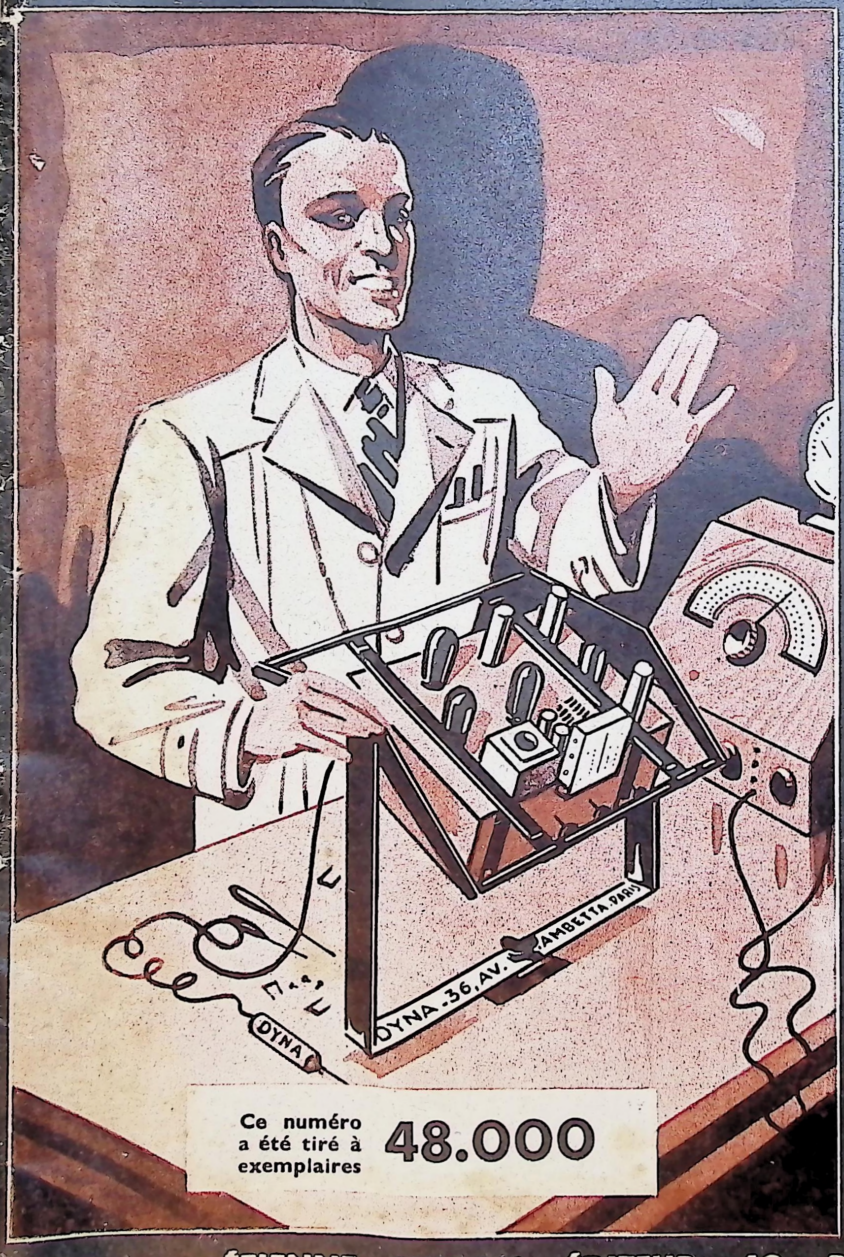
LA T.S.F. POUR TOUS

N° 137
MAI 1936
Edition Suisse
Prix 1 fr. 50

REVUE MENSUELLE DE DOCUMENTATION PRATIQUE

PROFESSIONNELS DE LA RADIO



Ce numéro a été tiré à exemplaires **48.000**

CONSTRUCTEURS
REVENDEURS
SERVICEMEN
TECHNICIENS

●

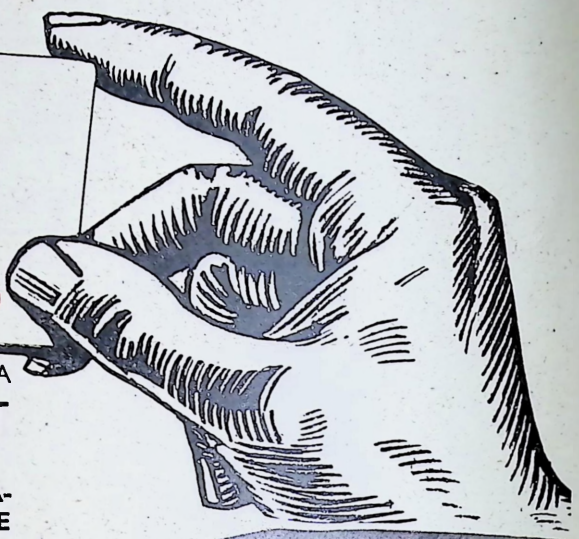
CE NUMÉRO
A ÉTÉ SPÉCIALEMENT ÉDITÉ
POUR VOUS
PAR L'ÉLITE DES
TECHNICIENS DE LA RADIO
SOUS LA DIRECTION
DE
LUCIEN CHRÉTIEN
INGÉNIEUR-CONSEIL E. S. E.

SOMMAIRE

LE LABORATOIRE DU PRATICIEN par L. CHRÉTIEN
LA RÉCEPTION MODERNE DE LA TÉLÉVISION par M. LEEUWIN - UN VOLTMÈTRE A LAMPE ET A TUBE CATHODIQUE par P.-L. COURIER
LE BREVIAIRE JURIDIQUE DU REVENDEUR par Me Léon PROSCOUR, Docteur en Droit
LA MISE AU POINT DES RÉCEPTEURS A COMMANDE UNIQUE par Georges GINIAUX
LE HAUT-PARLEUR DYNAMIQUE ET SA RÉPARATION par R. BRAMERIE - ÉTUDE D'UN RÉCEPTEUR A HAUTE FIDÉLITÉ par L. CHRÉTIEN
MÉDITATION SUR UNE EXPOSITION par P.-L. COURIER - MESURE DES CONDENSATEURS ÉLECTROLYTIQUES par P.-L. COURIER et R. BRAMERIE - APPAREIL POUR LE DÉPANNEUR, etc...
et LE RECEPTEUR G VI TOUTES ONDES A SELECTIVITE VARIABLE de G. GINIAUX

ÉTIENNE CHIRON, ÉDITEUR, 40, RUE DE SEINE - PARIS (VI°)

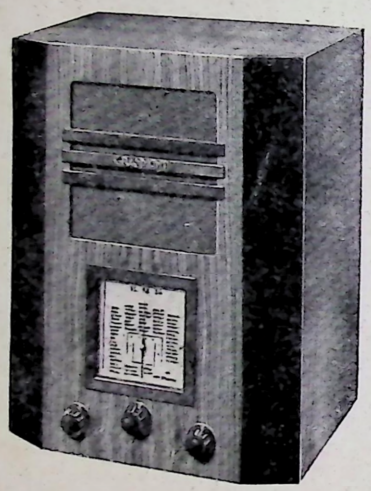
Sécurité Bénéfices!..



CARACTÉRISENT LE SUCCÈS CROISSANT DE LA

REPRÉSENTATION GRAMMONT

REVENDEURS, POUR LE SALON DE LA T.S.F., PRÉSENTATION D'UNE NOUVELLE GAMME DE POSTES DE GRANDE CLASSE RÉPONDANT A TOUS LES BESOINS

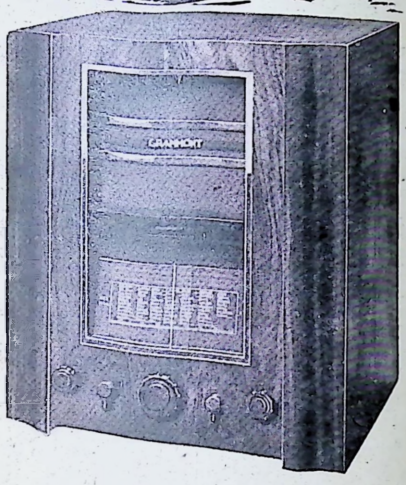


TYPE 615. — Toutes ondes, courant alternatif. Antifading, Cadran lumineux à vision totale. Prise Pick-up. Equipé de 5 lampes **Fotos** série américaine.

PRIX : **1.150**

TYPE 616. — 6 lampes. T. O., courant alternatif. Cadran lumineux à vision totale, 3 gammes d'ondes. Sélectivité variable, Antifading, Tone control, prise Pick-up. H. P. **Grammont.** Equipé de 6 lampes **Fotos** type G à culot octal.

PRIX : **1.700**



TYPE 609. — 6 lampes. Récepteur de grand luxe. Super à **"Centrobloc"** H.F. Toutes ondes, courant alternatif. Sélectivité variable. Antifading. 4 gammes d'ondes. Réglage silencieux. Indicateur visuel. Contrôle de tonalité. Bobinages M.F. à fer. H. P. **Grammont**. Prise Pick-up. 6 lampes **Fotos** à culot octal.

PRIX : **2.200**

GRAMMONT

SOCIÉTÉ D'APPLICATIONS TÉLÉPHONIQUES

SIÈGE SOCIAL ET SERVICES COMMERCIAUX

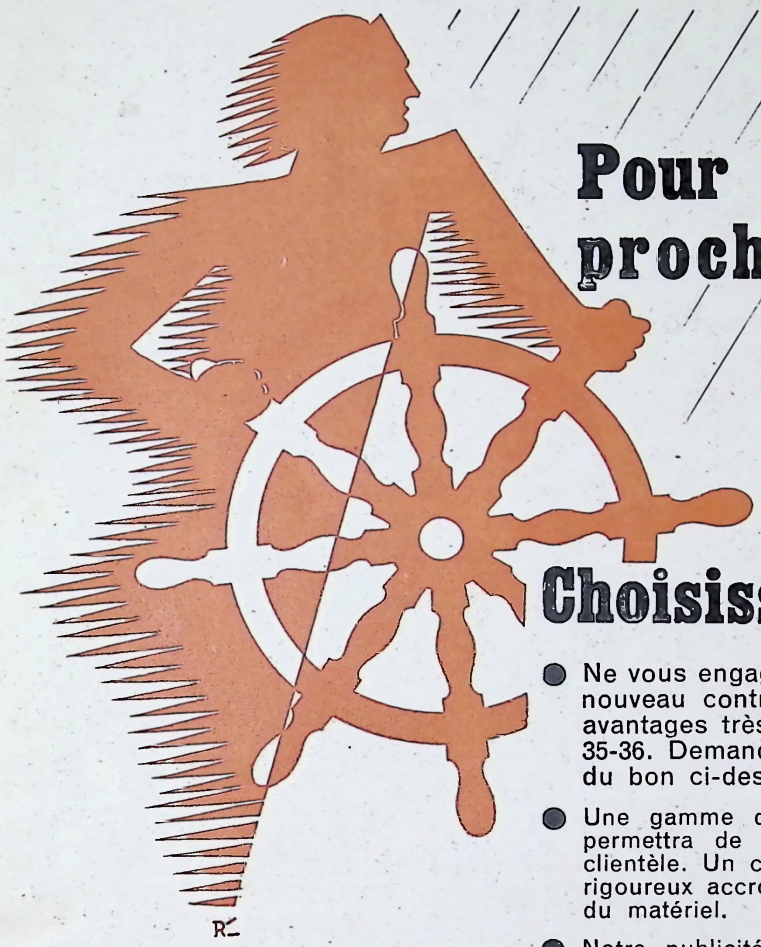
41, rue Cantagrel - PARIS (13e)

Téléphone : GOBELINS 82-15 - 16-17

USINES A MALAKOFF

AGENCES A PARIS - LYON LILLE - ROUEN - NANCY - NANTES
BORDEAUX - TOULOUSE - CLERMONT - GRENOBLE
MARSEILLE - ALGER - TUNIS

En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous", c'est la meilleure des références



Pour réussir votre prochaine saison.

Choisissez un bon pilote

- Ne vous engagez pas avant d'avoir examiné le nouveau contrat RADIOLA ; il présente des avantages très marqués sur celui de la saison 35-36. Demandez-le en communication à l'aide du bon ci-dessous.
- Une gamme de récepteurs très complète vous permettra de répondre à tous les désirs de la clientèle. Un contrôle de fabrication toujours plus rigoureux accroitra encore, si possible, la qualité du matériel.
- Notre publicité sera, comme l'an passé une des plus puissantes du marché. Elle soutiendra au maximum les Distributeurs Radiola.
- Un système très commode de vente à crédit vous permettra d'augmenter considérablement votre chiffre d'affaires et de toucher l'immense clientèle des bourses modestes, sans aucun risque pour vous.
- **Signer un contrat RADIOLA, c'est signer un contrat d'"assurance succès".**

Radiola

BON A RETOURNER

La RADIOTECHNIQUE, 9, Avenue Matignon, Paris.

Voulez-vous SVP m'envoyer un représentant avec les projets de contrat pour la nouvelle saison.

Nom_____

Adresse_____ Département_____

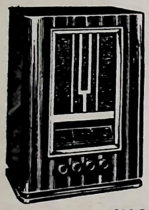
A.P. 468-A

Ce numéro a été adressé gratuitement à 15.000 professionnels de la Radio

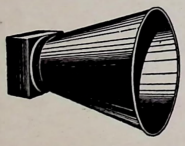
C.725 ..... 995 Frs
CHANGEUR DE FRÉQUENCE
5 LAMPES

E.40 ..... 1.280 Frs
ÉLECTROPHONE "LULLI"

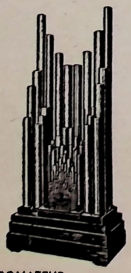
C.745 ..... 1.350 Frs



C.6311 ..... 4.500 Frs
11 LAMPES.



HAUT-PARLEUR
POUR AMPLIFICATEUR
DE 60 WATTS



RÉSONATEUR
DYNHARMONIQUE

PREMIER EN DATE "LA VOIX DU MONDE" ET EN QUALITÉ

LA SEULE GAMME COMPLÈTE

Récepteurs de T.S.F. de 995 Frs à 4.500 Frs (nombreux modèles tous courants - poste à pile - poste à cadre - poste auto "Radio-Touring"). - Radiophonos combinés - Électrophones - Résonateurs dynharmoniques - Matériel complet de sonorisation.

LES APPAREILS LES MIEUX CONSTRUITS

Les Établissements DUCRETET furent créés en 1864 pour la fabrication d'appareils scientifiques. En 1898 ils réalisèrent la liaison sans - fil Tour Eiffel-Panthéon (4 kms). Les appareils DUCRETET bénéficient donc d'une tradition et d'une expérience qui ne se retrouvent nulle part ailleurs. De plus ils sont équipés de lampes MAZDA.

LA MUSICALITÉ LA PLUS PURE

Les usines DUCRETET-THOMSON sont pourvues de laboratoires ultra-modernes et leurs modèles sont soumis avant acceptation définitive à un Comité de Musiciens éprouvés.

UN PUISSANT RÉSEAU D'AGENTS,

grâce auquel les plus récents modèles sont répartis sans délai dans toute la France et qui assure la garantie efficace de tout appareil vendu.

LES CONDITIONS LES PLUS AVANTAGEUSES

Vente au prix imposé - Système autonome de vente à crédit - Facilités incomparables pour la reprise des vieux postes.

DÉMONSTRATION DANS TOUTE LA FRANCE
PAR 15 CARS DE PROPAGANDE

DUCRETET

"premier en date et en qualité"

THOMSON

Demandez, sans aucun engagement, la documentation complète sur nos appareils et sur nos conditions, 37, Rue de Vouillé - PARIS

En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous", c'est la meilleure des références

ATELIERS DA & DUTILH

81, RUE SAINT-MAUR PARIS (XIe) - TÉL. ROQ. 33-42

TOUS APPAREILS DE MESURES ÉLECTRIQUES

ATIC

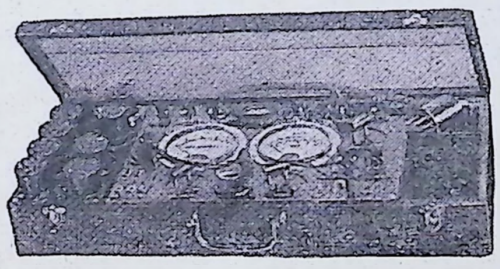
INSTRUMENTS SPÉCIAUX POUR LE CONTROLE ET LE DÉPANNAGE DES POSTES DE T. S. F.

RADIO-DEPANNEUR

MOVAL. VI.
L'INSTRUMENT LE PLUS PRATIQUE POUR LE DEPANNAGE RAPIDE DES POSTES. CONTROLE DES TENSIONS, INTENSITES, RESISTANCES, CAPACITES. VERIFICATION DES LAMPES.

NOTICE R. 35

ANALYSEUR de LABORATOIRE



ENSEMBLE LE PLUS COMPLET POUR LE CONTROLE, LE DEPANNAGE ET LA MISE AU POINT DES POSTES. MESURE DE LA PUISSANCE MODULEE -MILLIAM PEREMETRE ET VOLTMETRE A GRANDE SENSIBILITE.

NOTICE R. 35

Messieurs. Veuillez m'adresser de la part de la T.S.F. pour TOUS :

La NOTICE.....

Nom .....

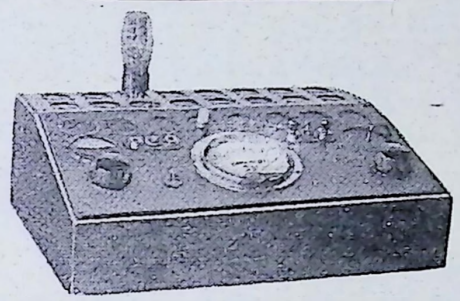
.....

Adresse .....

.....

.....

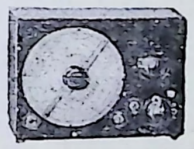
LAMPEMETRE ES



BRANCHE DIRECTEMENT SUR LE SECTEUR, LE LAMPEMETRE CONTROLE TOUTES LES LAMPES PAR UN ESSAI DYNAMIQUE

NOTICE E. 35

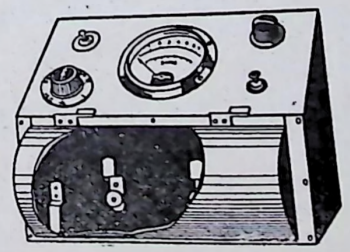
OSCILLATEUR OSMO A



OSCILLATEUR PRATIQUE, SUR, PRECIS. TOUTES ONDES : 12 M. à 2.800 M. BLINDAGE SPECIAL HERMETIQUE. ATTENUATEUR TRES EFFICACE. GRAND CADRAN AVEC 7 GRADUATIONS.

NOTICE HA2-35

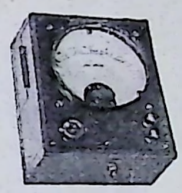
CAPACIMETRE



MESURE PAR LECTURE DIRECTE SUR UN CADRAN. LES CAPACITES DE 10 CM à 10 MF. VERIFIE L'ISOLEMENT DES CONDENSATEURS.

NOTICE C. 35

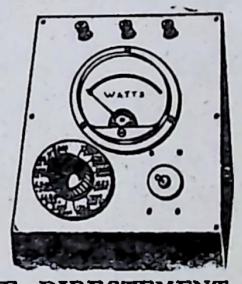
OHMMETRE



OHMETRE A PILE COMPENSE POUR LA MESURE DIRECTE DES RESISTANCES DE 10 OHMS à 1 MEGHOM.

NOTICE C. 35

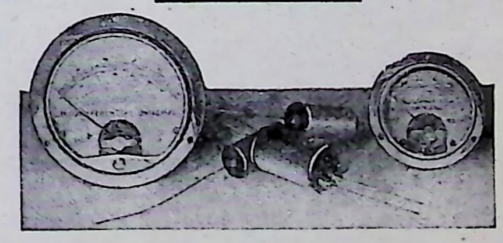
WATTMETRE DE SORTIE



DETERMINE DIRECTEMENT PAR LECTURE SUR UN CADRAN SANS CALCUL A EFFECTUER LA PUISSANCE MODULEE FOURNIE PAR UN POSTE.

NOTICE WS2

MILLIAMPEREMETRE UNIVERSEL



SERIE D'INSTRUMENTS PERMETTANT DE CONSTITUER AVEC DES ELEMENTS DE SERIE STANDARDISES DES APPAREILS DE TYPES VARIES.

NOTICE U. 35

Ce numéro a été adressé gratuitement à 15.000 professionnels de la Radio

L'AN II

DE LA TECHNIQUE TRANSCONTINENTALE

LA SÉRIE ROUGE

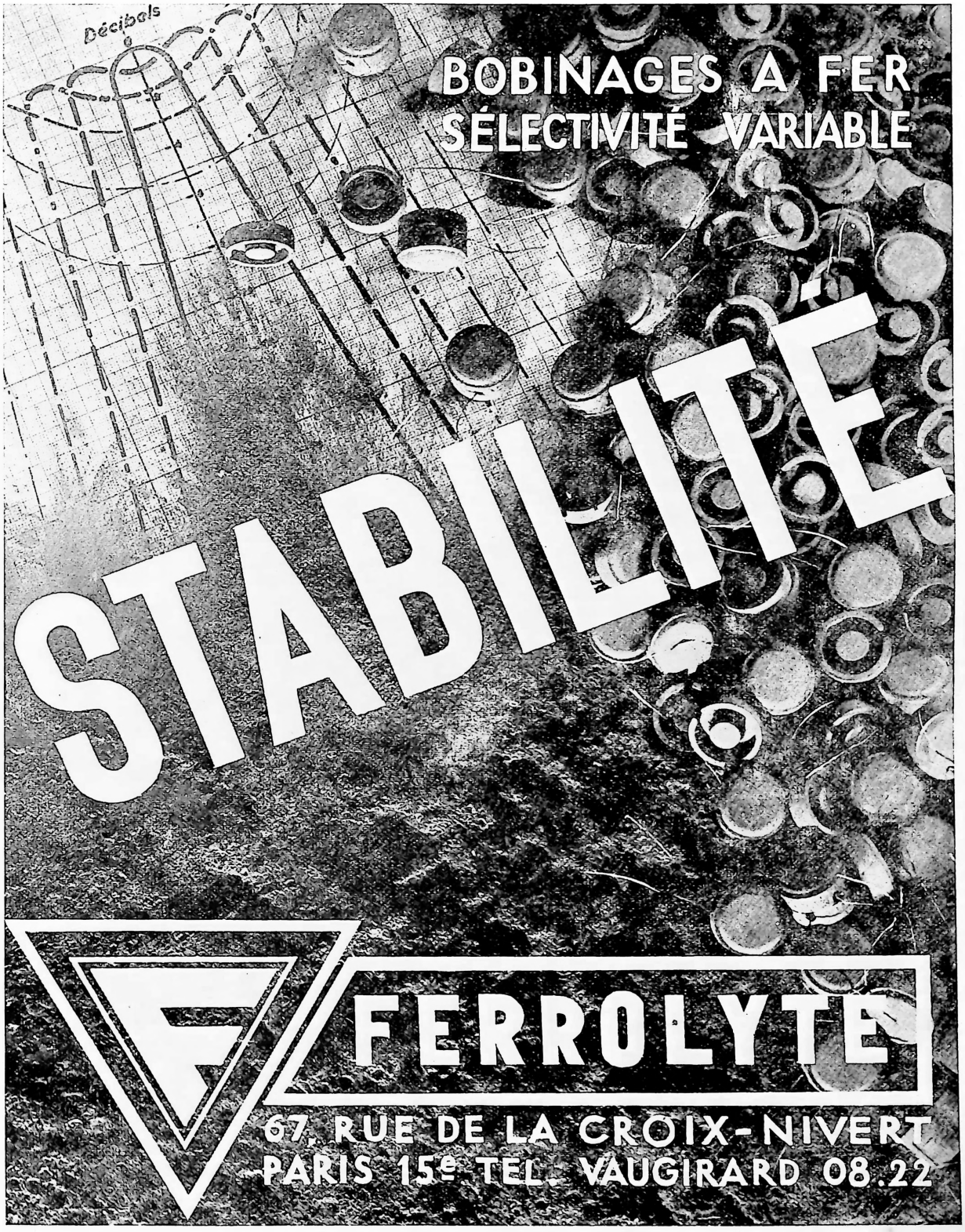
Bénéficiant de l'expérience acquise au cours d'une année de succès — pendant laquelle elles ont réussi à s'imposer tant auprès des constructeurs que des sans-filistes — les lampes "Technique Transcontinentale" de la nouvelle série rouge présentent des améliorations considérables inspirées de ces deux grandes directives : Economie et Sécurité. ★ Les postes véritablement modernes de la saison 1936-1937 seront tous équipés avec les nouvelles lampes rouges "Technique Transcontinentale".

CONSOMMATION RÉDUITE 1,26 W. AU LIEU DE 2,6 W. ★ TRÈS PETITES DIMENSIONS ★ CATHODE A CHAUFFAGE RAPIDE ★ NOUVELLE OCTODE PERFECTIONNÉE ★ AMÉLIORATION DES CARACTÉRISTIQUES DES SÉLECTODES ★ MÉTALLISATION ROUGE ★ STANDARDISATION DES CULOTS.

E.V

TECHNIQUE TRANSCONTINENTALE POUR LA RADIO EUROPÉENNE

En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F pour Tous", c'est la meilleure des références



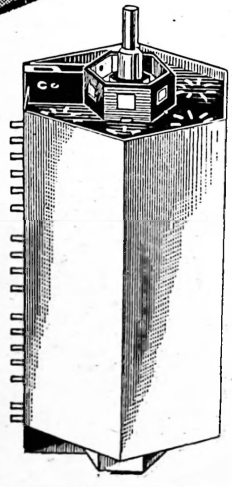
SALON DE LA T.S.F. - MUSÉE CITROEN - STAND N° 130

Ce numéro a été adressé gratuitement à 15.000 professionnels de la Radio

3 points essentiels

économie

Un seul bloc oscillateur **GAMMA** vous permettra, pour un minimum de prix, toutes les combinaisons que comporte le schéma de montage qui vous intéresse.
Par exemple, **l'oscillateur G. 66 GAMMA contient 35 bobinages répartis sur 15 mandrins individuellement blindés et un commutateur à 85 contacts.**
Quel que soit votre montage, il existe un oscillateur **GAMMA** correspondant.
Un seul transformateur à sélectivité variable **GAMMA** remplace tout un jeu de transformateurs fixes et permet, dans chaque cas, de se mettre dans les conditions de rendement optimum.
Toutes les connexions sont établies d'avance.
Tous les bobinages sont rigoureusement étalonnés d'avance.



universalité

Quelle que soit la partie H. F de votre super, il y a un **OSCILLATEUR GAMMA** pour l'exécuter d'une façon impeccable.
Quelle que soit la partie M. F. de votre super, les transformateur **M. F GAMMA** lui assureront la sélectivité et la musicalité.
Le S. V. 304 à sélectivité variable remplace à lui seul un nombre illimité de transformateurs **M. F.**

qualité

Un laboratoire puissamment outillé. — Des machines de haute précision. — Un étalonnage et un contrôle rigoureux.

GAMMA

La simplicité dans l'excellence

21 RUE DAUTANCOURT. PARIS 17e TEL. MAR. 65.30

CONSTRUCTEURS, REVENDEURS, AMATEURS, RÉCLAMEZ DE LA PART DE "LA T.S.F. POUR TOUS", LA DOCUMENTATION COMPLÈTE GAMMA

En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous", c'est la meilleure des référen

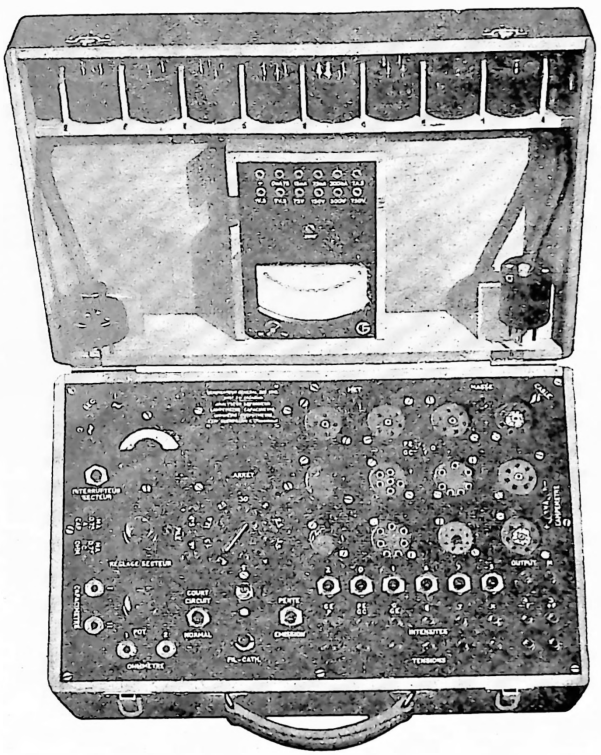
F. GUERPILLON & Cie

TÉLÉPHONE
ALEsia 00-93

Siège Social : 64 Avenue Aristide Briand, **MONTROUGE**

USINES : MONTROUGE (Seine) - AVON - FONTAINEBLEAU (Seine-&-Marne)

TECHNIQUE NOUVELLE du CONTROLE et du DÉPANNAGE

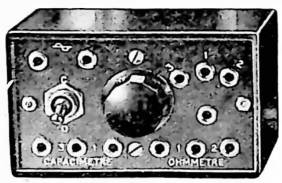


VÉRIFICATEUR GÉNÉRAL

réunissant : **LAMPEMETRE** par secteur, contrôlant **élément par élément,** toutes les lampes européennes et américaines; **DEPANNEUR** complet pour vérification d'un poste en fonctionnement sans démonter le châssis; **CONTROLEUR UNIVERSEL** à haute sensibilité; **OHMMETRE** et **CAPACIMETRE** à lecture directe; **OUTPUTMETRE;** série de **BOUCHONS.**

MULTIMÈTRE

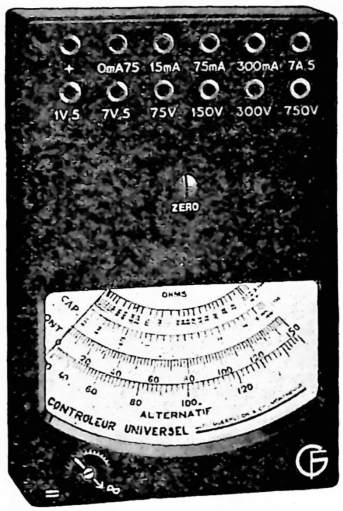
réunissant : **VOLTMETRE-AMPLIFICATEUR à lecture directe** pour alternatif (haute et basse fréquence) et continu; **CONTROLEUR UNIVERSEL** à haute sensibilité; **OHMMETRE** et **CAPACIMETRE** fonctionnant **sous tension service; VERIFICATEUR** de l'isolement et de courant de fuite de tous condensateurs; **SOURCE** d'énergie électrique en alternatif et en continu, de 1 à 300 v.



ADAPTATEURS

s'adaptant instantanément aux **CONTROLEURS UNIVERSELS** et les transformant en :

1° **OHMMETRE-CAPACIMETRE** à lecture directe (de 1 ohm à 3 mgs et de 300 mmf. à 20 mf.);
2° **OUTPUTMETRE-DECIBELEMETRE;**
3° **VOLTMETRE-AMPLIFICATEUR.**

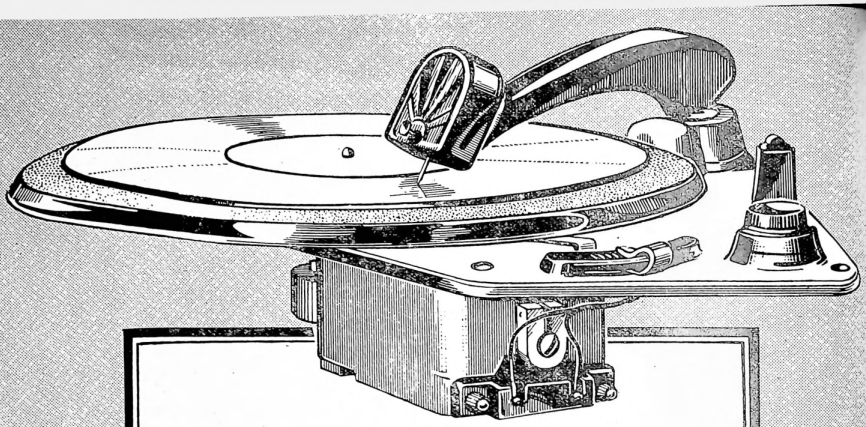


CONTROLEURS UNIVERSELS

fonctionnant sur continu et alternatif. Onze sensibilités : 1 v. 5 - 7 v. 5 - 75 v. - 150 v. - 300 v. - 750 v. - 0 mA 75, 15 mA, 75 mA, 300 mA, 7 A. 5. Haute sensibilité : 1.333 ohms par volt. Suppression du correcteur de température grâce à nos nouveaux redresseurs. Possibilité de faire fonctionner, grâce à nos **ADAPTATEURS** en : **OHMMETRE, CAPACIMETRE, OUTPUTMETRE, DECIBELEMETRE** et **VOLTMETRE-AMPLIFICATEUR à lecture directe.**

LABORATOIRE D'ESSAIS POUR LES CLIENTS - NOTICES FRANCO SUR DEMANDE

Ce numéro a été adressé gratuitement à 15.000 professionnels de la Radio



Sur le marché français, le matériel BRAUN est apprécié pour sa qualité et pour son prix. Il donne satisfaction à tous les Constructeurs en leur permettant des réalisations économiques et de parfait fonctionnement.

Veuillez demander les notices documentaires

ÉTABLISSEMENTS MAX BRAUN

SOCIÉTÉ A RESPONSABILITÉ LIMITÉE, CAPITAL 80.000 FRANCS

Bureaux et Ateliers : 31, Rue de Tlemcen - PARIS (20e)

Téléphone : Ménilmontant 47-76

BRAUN

DÉSIREZ-VOUS CONNAITRE

la nouvelle politique

DE VENTE

PHILIPS

Demandez-nous la brochure

"EVOLUER, C'EST VIVRE"

en nous retournant le coupon ci-dessous

COUPON A RETOURNER A PHILI S, 2, CITÉ PARADIS, PARIS

Je vous prie de bien vouloir me faire parvenir votre brochure "Evoluer, c'est vivre".

Nom et prénoms_____

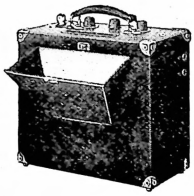
Profession_____

Domicile _____

E. W.

Ce numéro a été adressé gratuitement à 15.000 professionnels de la Radio

FOIRE DE PARIS
•
SALON DE LA T.S.F.



Une merveille

Le

Radio-valise

BRAUN 37

permet l'audition de la plupart des Stations européennes (y compris les O. C.) et comporte une prise de pick-up.

Il porte en lui ses sources d'énergie et fonctionne en toutes positions.

Puissance et musicalité remarquables

sans Antenne
sans Terre

sans aucun branchement.

Veuillez réclamer la notice illustrée 37 qui vous donnera les indications pratiques et techniques de cette intéressante nouveauté.

un grand Super
dans une petite valise

Vous y verrez avec plaisir les nouveautés de BRAUN et il ne sera pas moins agréable aux Animateurs de la Firme de vous y accueillir avec satisfaction

Tout ce que BRAUN a fait pour perfectionner les créations qui ont fait son succès et quelques innovations appelées à un succès plus grand encore, vous seront présentés. La documentation utile vous sera remise afin que vous emportiez de votre visite le souvenir vivace de la triomphante et prestigieuse marque d'un consciencieux Créateur

ETABLISSEMENTS MAX BRAUN
SOCIÉTÉ A RESPONSABILITÉ LIMITÉE, CAP. 80.000 FRS
Bureaux et Ateliers : 31, Rue de Tlemcen
PARIS-20e — Téléphone Ménilmontant 47-76

BRAUN

SIGOGNE & Cie

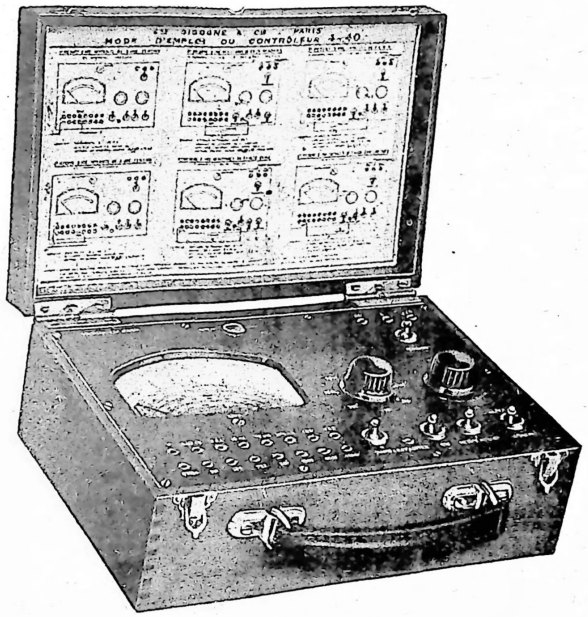
Anciens Établissements **GUERPILLON & SIGOGNE**

MAISON FONDÉE EN 1881

FOURNISSEURS DE TOUTES LES ADMINISTRATIONS

4-6 et 8, rue du Borrego - PARIS-XXe

Téléphone : **MÉNILMONTANT 93-40 - 93-41**

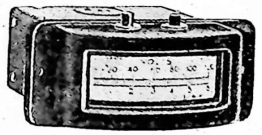


LE CONTROLEUR 440

4 APPAREILS EN UN SEUL. 40 SENSIBILITÉS
ALIMENTATION DIRECTE EN COURANT 115 V. 50 AMP.

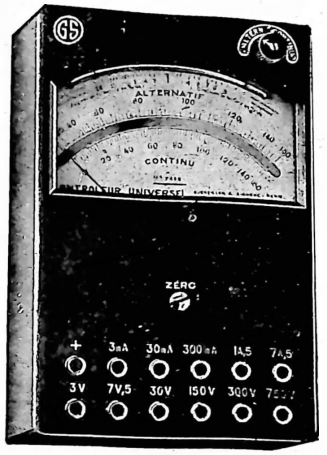
MESURES

des capacités de 25 cm. 10 MF des résistances de 0,25 mégohms à 20 méghoms INTENSITÉ (alt. et cont.) volt 3 (alt. et cont.)



APPAREILS DE PETIT DIAMÈTRE 31 m/m - 55 m/m - 80 m/m

à cadre mobile pour courant continu, à redresseur pour courant alternatif



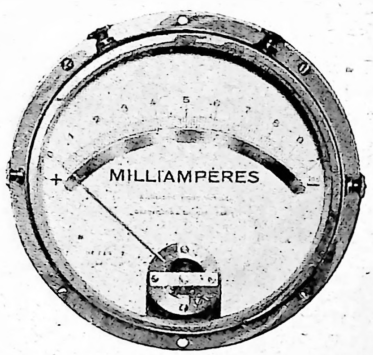
LE CONTROLEUR UNIVERSEL

TYPE PU

3 MA à 7A5 et 3 V. à 750 volts, RÉSISTANCE 333 ohms par volt

TYPE PUZ

0,MA 75 à 7A5 et 1 V,5 à 750 V, RÉSISTANCE 1333 ohms par volt



MILLIAMPÈREMÈTRES, MICROAMPÈREMÈTRES ET VOLMÈTRES A PLUSIEURS SENSIBILITÉS

BON A DÉCOUPER ET A RETOURNER AUX ÉTAB^ts SIGOGNE 4, Rue du BORREGO PARIS XXe

Messieurs. — Veuillez me faire parvenir le catalogue de votre fabrication et en particulier les notices relatives à .....

.....

à M .....

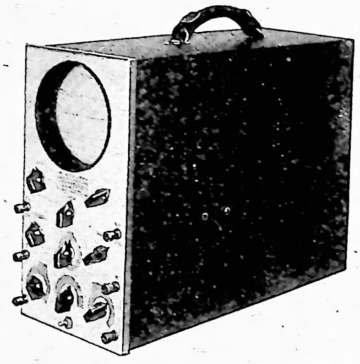
adresse .....

Ce numéro a été adressé gratuitement à 15.000 professionnels de la Radio

ÉQUIPEZ-VOUS A DES PRIX RAISONNABLES...!

LE PLUS GRAND CHOIX D'APPAREILS DE MESURES AMÉRICAINS

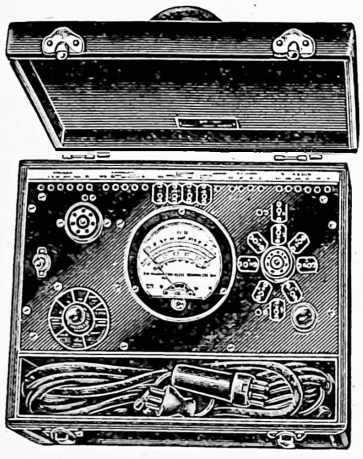
ALLEN. B. DU MONT



Oscillographe type 148 (grand modèle)

■

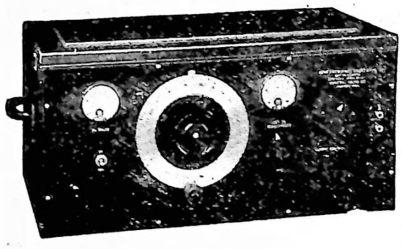
HICKOK



Dépanneur universel type S-G 4800

■

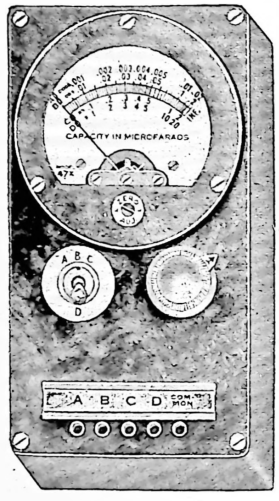
GENERAL, RADIO-Co



Oscillateur basse-fréquence type 613-B
10 à 12.000 pps.

■

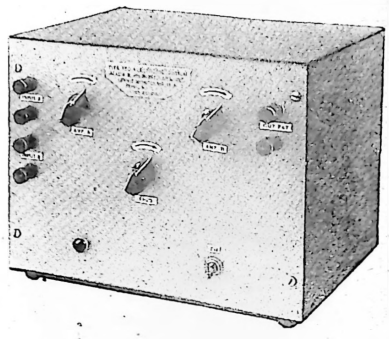
HICKOK



Capacimètre à lecture directe
50 MMF à 20 MF

■

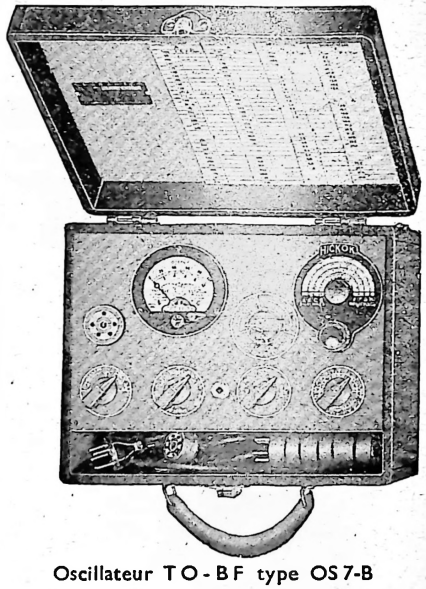
ALLEN. B. DU MONT



Commutateur électronique, accessoire pour oscillographe permettant l'observation visuelle simultanée de deux courbes

■

HICKOK



Oscillateur TO-BF type OS7-B

TOUS APPAREILS DE MESURE POUR HF ET BF DE PRÉCISION
POUR LE LABORATOIRE, L'ATELIER ET LE DÉPANNAGE

CONSTRUCTEURS ET DÉPANNEURS...!

TOMBOLA GRATUITE strictement réservée aux Professionnels qui visiteront notre Stand

Lot gagnant : OSCILLATEUR HICKOK ci-dessus

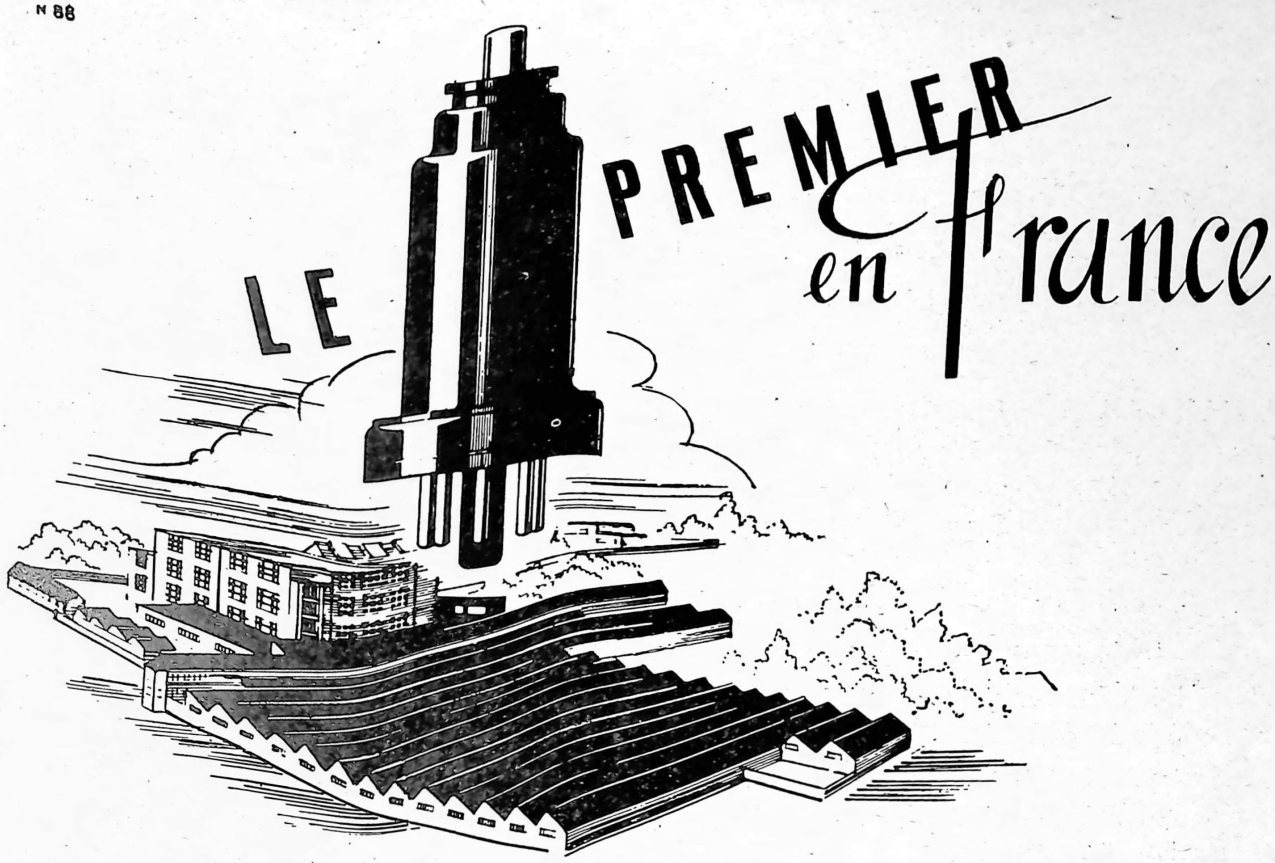
RADIOPHON

46, Rue LAFAYETTE
PARIS-9e - Tél. : **PRO 52-04**

SALON DE LA T.S.F. - MUSÉE CITROEN - PLACE DE L'EUROPE - STAND N° 67

En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F pour Tous", c'est la meilleure des références

N 88


LE PREMIER
en France

MAZDA

Radio

fabrique les tubes

- Plus petite.
- Plus solide.
- Suppression de l'ampoule de verre.
- Auto-blindée.
- Nouveau culot centré automatiquement.
- Fonctionnement plus stable.
- Absence de bruits parasites dus au blindage.
- Meilleur rendement sur ondes courtes.
- Réceptions plus agréables.
- Fabriquée en France par la COMPAGNIE DES LAMPES.

TOUT MÉTAL

XIIIe SALON INTERNATIONAL DE LA T.S.F.

STAND 142

Cie DES LAMPES SOCIÉTÉ ANONYME CAPITAL 70.000.000 frs 29, RUE DE LISBONNE PARIS-8^e

Ce numéro a été adressé gratuitement à 15.000 professionnels de la Radio

UN TRIOMPHAL PROGRÈS

DE LA TECHNIQUE RADIOÉLECTRIQUE AMÉRICAINE...

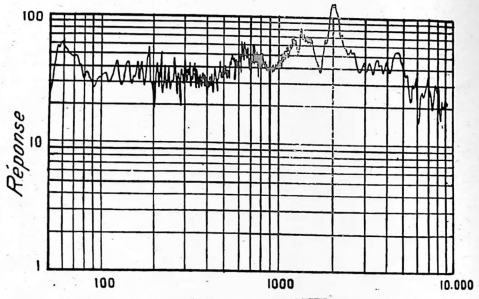
CLEVELAND PRÉSENTE LE PLUS GRAND PERFECTIONNEMENT
APPORTÉ AUX HAUT-PARLEURS DEPUIS DES ANNÉES.....

NOUVELLE MEMBRANE RAYONNÉE ULTRA-SENSIBLE

■

ULTRA LÉGÈRE PESANT MOINS DE 3 GRAMMES.

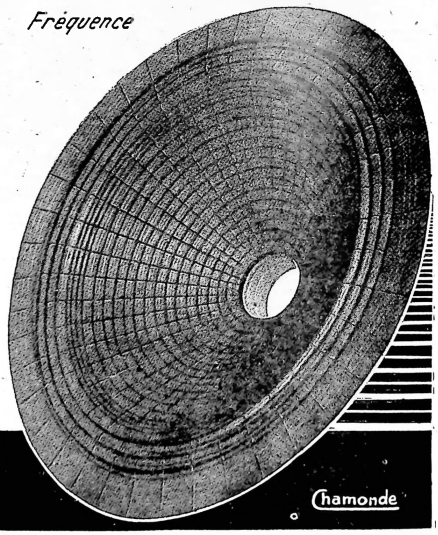
- INDÉFORMABLE : SUPPRESSION DES HARMONIQUES SECONDAIRES
- RAYONNEMENT ET NERVURES DONNANT UNE RIGIDITÉ PARFAITE.
- COURBE DE RÉPONSE DE HAUTE FIDÉLITÉ - AMPLIFICATION CONSTANTE JUSQU'A 7000 PÉRIODES.



■

CONTRUCTEURS... LE NOUVEAU 801 R CLEVELAND APPORTE A VOS MONTAGES 1 MOIS SEULEMENT APRES L'AMÉRIQUE

LA PLUS HAUTE PERFECTION MUSICALE



Cleveland

33, RUE BOUSSINGAULT - PARIS-13e — TÉLÉPHONE : GOBELINS 45-91

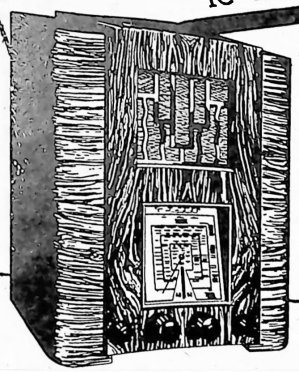
En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous", c'est la meilleure des références

N'ayant rien à liquider

SU-GA

Crée des Nouveautés

Pour la 1re fois en T.S.F.
SU-GA lance un récepteur à dosage de tonalité le A.81



Nouveau venu dans la gamme **SU-GA**, le **A.81** est un changeur de fréquence, antifading à 8 lampes, à double amplification sonore. Il comporte 4 gammes de longueur d'onde : 16/40 m., 35/100 m., 200/560 m., 1000/2000 m. Le **A.81** est le récepteur ultra moderne qui répond à toutes les exigences de l'amateur désireux de posséder un appareil présentant le maximum de qualités et de perfectionnements.

Attention !

Il ne s'agit pas d'un contrôleur de tonalité tel qu'on l'entend couramment. Les deux circuits du double amplificateur basse fréquence de l'**A. 81** sont commandés par deux volumes contrôle agissant séparément : l'un sur l'amplificateur **aigu**, l'autre sur l'amplificateur **grave.**

La manœuvre de ces deux volumes contrôle conduit à un **dosage** des tonalités graves et aiguës de façon à obtenir très facilement une reproduction adaptée exactement à l'oreille de l'auditeur. En ajustant judicieusement les deux volumes contrôle, il est possible de faire **ressortir** de l'audition certains instruments d'un orchestre qui se trouveraient insuffisament reproduits par l'émetteur et qui, de ce fait, avec un récepteur ordinaire, seraient **noyés** dans l'ensemble.

PRIX : 3.250 Frs

SU-GA conditionne sa fabrication aux possibilités de vente de ses agents.

•

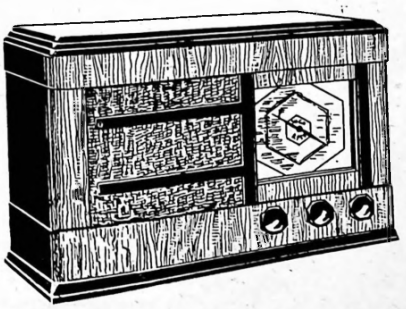
SU-GA n'ayant jamais de stocks à liquider, n'impose pas la vente de modèles périmés qui risquent de discréditer les revendeurs auprès de leur clientèle.

•

SU-GA crée et fournit en toute saison les modèles qui conviennent le mieux au marché du moment.

SU-GA

17, Rue Ligner, Paris (20e)
Téléphone : Roquette 37-62 à 66

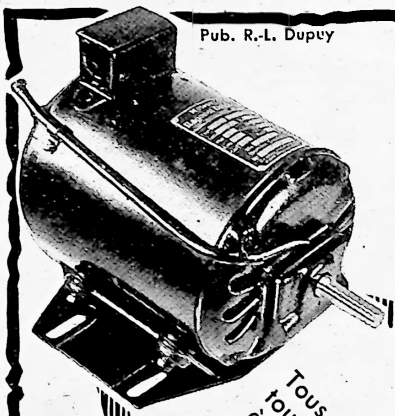


Le **R.P. 15** est doté des tout derniers perfectionnements. C'est un "radiomagnétique" 5 lampes réflexe.

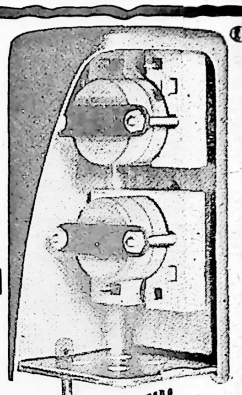
PRIX : 995 Frs

Ce numéro a été adressé gratuitement à 15.000 professionnels de la Radio

Pub. R.-L. Dupuy



4 spécialités 4 sécurités



MOTEURS

Tous les petits moteurs pour toutes utilisations à la maison, à l'usine, à la ferme, jusqu'à 1 CV.

Alternatifs, Asynchrones, Synchrones, Continus, Universels.

BOBINAGES POUR T.S.F.

Sur noyaux de fer stabilisé NEOSID.

Gamme complète 465 Kcs pour lampes séries nouvelles.

Noyaux à poudre de fer NEOSID nus ou bobinés.

ERA UNIS FRANCE

RAGONOT

COMMUTATRICES

Continu-alternatif pour alimentation de postes et d'amplificateurs B.F.

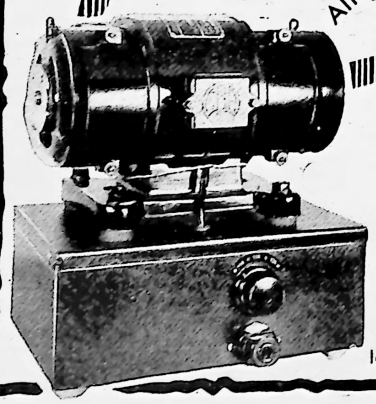
Convertisseurs haute et basse tensions pour émissions.

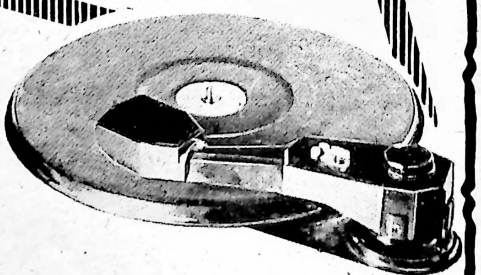
Alternateurs haute fréquence.

TOURNE-DISQUES

Synchromoteurs pour courant alternatif.

Electromoteurs universels pour fonctionnement sur secteur ou batteries d'autos.





ETS E. RAGONOT

les grands spécialistes des petits moteurs, 15 rue de Milan, Paris. Tri. 17-60

En demandant un tarif, une notice un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous", c'est la meilleure des références

Douzième année — Mai 1936 — Numéro 137

LA T.S.F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE

Toute la correspondance doit être adressée au nom de M. ETIENNE CHIRON, Directeur de *LA T.S.F. POUR TOUS*

Abonnement	par an
France	36 fr.
Etranger (Convention internat.)	45 fr.
— (n'ayant pas adhéré à la Convention internationale)	50 fr.

Directeur
ETIENNE CHIRON
Téléphone : DANTON 47-56

COMPTES DE CHÈQUES POSTAUX :
France, Paris 53.35
Belgique N° 1644.60
Suisse I.33.57

Pour recevoir "L'Encyclopédie de la Radio" ajoutez : France 4 francs; Etranger 6 francs

A NOS LECTEURS

Vous avez pu constater que cette revue n'est pas l'œuvre de "Techniciens en Chambre" qui ne voient la T.S.F. qu'à travers des formules compliquées... sans souci pratique de la réalité.

"La T. S. F. pour Tous" est l'œuvre de "Techniciens réalisateurs", d'ingénieurs praticiens occupés, non seulement à l'étude technique des maquettes de leurs récepteurs et leur mise au point, mais aussi à la réalisation pratique, industrielle de ces montages et à l'étude de leur dépannage.

Vous qui ne voulez chercher dans la théorie que le guide sûr de votre pratique de chaque jour, n'hésitez pas à réclamer leurs conseils, découpez le bon ci-dessous et retournez-le à la direction de "La T.S.F. pour Tous".

A Monsieur le Directeur de "La T.S.F. pour Tous", 40, Rue de Seine, Paris-6e.

Nom .....

Adresse .....

Profession .....

Sujet Technique que vous aimeriez voir traiter prochainement dans la "T.S F. pour Tous":

.....

.....

Les réponses ayant recueilli le plus de suffrages se verront récompensées par l'envoi gratuit d'un ouvrage technique à choisir dans notre plus récente collection. La liste de ces ouvrages sera publiée dans le prochain numéro.

Ce numéro a été adressé gratuitement à 15.000 professionnels de la Radio

RCA Victor

CONNU DU MONDE ENTIER

MERVEILLE DE TECHNIQUE & DE PRÉSENTATION

CERVEAU MAGIQUE
ŒIL MAGIQUE
LAMPES TOUT ACIER

L'EXPRESSION LA PLUS ACCOMPLIE DE L'ART RADIOPHONIQUE

Ce ne sont pas des postes de T.S.F. comme on en trouve un peu partout. Tout y est distinct, tout y est parfait. Ce sont des récepteurs conçus et réalisés par la plus puissante organisation scientifique, technique et industrielle de la radio : la RCA.

La **RCA** dépense DIX MILLIONS DE FRANCS par an dans ses laboratoires de recherches. Ses découvertes et inventions sont ensuite utilisées par tous les fabricants américains. La preuve : tous utilisent les licences RCA. Pourquoi ne pas acheter un appareil RCA d'origine, puisqu'il vous offre la plus formidable des garanties sans coûter sensiblement plus cher ?

LE SALON RCA
est au 16, Av. Hoche

CONNAISSEZ-VOUS LES APPAREILS DE MESURE RCA

OSCILLATEUR D'ESSAIS
OSCILLOGRAPHE A RAYONS CATHODIQUES
MODULATEUR DE FRÉQUENCE

PONT UNIVERSEL
COFFRET D'ÉTALONNAGE
PIEZO-ÉLECTRIQUE

CE SONT LES MEILLEURS !

SEUL DISTRIBUTEUR EXCLUSIF :

INTERCONTINENTAL RADIO - ÉLECTRIQUE

16, Avenue Hoche - PARIS (18e) - Carnot 16-92

Filiale :

MACDONELL & Cie, 18, rue Marbeuf - PARIS (8e)

DEMANDEZ-NOUS L'ADRESSE DE NOTRE DISTRIBUTEUR POUR VOTRE RÉGION

(quelques régions sont encore disponibles)

En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous", c'est la meilleure des références

EDITORIAL

Quelques mots sur " La T.S.F. pour Tous "

LETTRES DE NOS LECTEURS.

Nous aimons beaucoup recevoir des lettres de nos lecteurs. Le contact permanent entre ceux qui lisent les articles d'une revue et ceux qui les écrivent est une nécessité. Nous cherchons, avant tout, à plaire à nos lecteurs, à leur être utile, et nous sommes à leur disposition pour donner à notre « T.S.F. pour Tous » une allure plus documentaire, ou moins technique, suivant leur désir.

Naturellement, il n'est pas toujours facile de contenter tout Il monde et toute modification dans un certain sens amène des réactions plus ou moins violentes dans l'autre sens.

Devant le grand succès de notre ouvrage **L'Art du Dépannage** et devant le succès, non moins certain, de sa suite **L'Art des Mesures** nous sommes tentés de croire que la majorité de ceux qui nous lisent sont des praticiens, des bricoleurs possédant déjà une technique solide. C'est le pourquoi du présent numéro, plus spécialement destiné à intéresser ceux qui sont amenés par goût ou par métier, à mettre à nu les entrailles d'un récepteur .

Devant cette tendance nous avons reçu plusieurs lettres plus ou moins furieuses de lecteurs, nous annonçant qu'ils ne veulent plus se réabonner... Cruel embarras !... Ces lecteurs nous réclament des articles élémentaires, des descriptions d'appareils bien simples, leur permettant d'utiliser du vieux matériel...

Nous ne demandons pas mieux que d'entrer dans cette voie, éminemment plus facile. Nous recevrons alors des lettres, non moins furieuses, de lecteurs nous annonçant qu'ils vont nous quitter, sous prétexte que les articles de la revue sont enfantins !

FAUT-IL CHERCHER LE JUSTE MILIEU ?

Devant cette situation embarrassante, on serait tenté de trancher la question en publiant des articles à mi-chemin entre la grande simplicité de la détectrice à réaction et les considérations pratiques sur l'emploi d'un oscillographe.

Mais ce serait une lourde faute. Nous risquerions alors d'être encore incompris des débutants et des profanes et nos articles sembleraient enfantins aux autres.

Nous croyons que la meilleure solution est de satisfaire alternativement les uns et les autres. On remarquera que chaque numéro est, dans la mesure du possible, composé d'articles élémentaires et d'articles plus techniques. Nous avons publié une étude sur la « haute fidélité » et P.-L. Courier a décrit des appareils à une ou deux lampes. Dans chaque numéro, il y a des réalisations ou des dispositifs très simples.

L'EQUIPE DE LA T.S.F. POUR TOUS.

On peut nous rendre cette justice : nous évitons toujours, d'une manière **absolument complète, la théorie pure** pour nous en tenir à ce qui peut être utile et pratique un jour.

P.-L. Courier, G. Giniaux et nous-même, ne sommes qu'accessoirement des journalistes. Nous sommes **avant tout des techniciens réalisateurs.** L'auteur de ces lignes a établi depuis de longues années les prototypes et les maquettes de plusieurs vieux constructeurs de la place. Il n'a donc pas coutume de travailler sur un plan idéal mais ne quitte jamais le domaine de la pratique industrielle. Quelle revue peut donc en dire autant ?

DOCUMENTATION.

Nous cherchons à donner à nos lecteurs une documentation générale sur tout ce qui se fait de nouveau, aussi bien en France qu'à l'étranger. L'an dernier, alors que tous les périodiques de la Radio explosaient

d'enthousiasme pour la Télévision, nous avons publié un éditorial quelque peu réfrigérant. Avions-nous tort ? Quels progrès ont été réalisés depuis un an ?... Aucun.

Les premiers en France — même parmi les hebdomadaires — nous avons publié une étude documentaire sur les fameux « multiplicateurs d'électrons », de Zworykin. Pour nos lecteurs, nous lisons toutes les revues du monde. Nous nous efforçons de les tenir au courant de toutes les nouveautés qui touchent, de près ou de loin, au domaine de la Radio. C'est ainsi que nous nous sommes efforcés, dans un article intitulé **Y a-t-il des Ondes hertziennes ?** de résumer d'une manière accessible, les théories modernes sur la propagation.

A PROPOS DES REALISATIONS.

Certains lecteurs se plaignent que l'ensemble des pièces détachées pour construire un récepteur, coûte de 800 à 1.200 francs. Ils voudraient que la description soit telle qu'ils puissent tout réaliser eux-mêmes... Nous le ferions avec joie, si cela était possible.

UN MOYEN FACILE.

Nous pourrions, comme tant d'autres, donner le nombre de spires de tel enroulement, le diamètre du fil, etc, etc. Cela suffit-il pour que nos lecteurs puissent réaliser la bobine ? Mais pas du tout.

Les tubes modernes sont des organes de haute précision. Ils ne peuvent donner leur possibilité qu'avec des bobinages impeccables. Or, faire un bobinage impeccable suppose la réunion d'instruments et d'outils que ni le lecteur, ni l'artisan, ni même le petit constructeur ne peuvent avoir. **En matière de bobinage, réaliser de l'à peu près, c'est aller au devant d'un échec certain.**

Quand l'appareil fonctionnerait mal le lecteur nous écrirait et il ne resterait plus, alors, qu'à l'adresser au fabricant de bobinages. Le lecteur aurait perdu son temps et son argent.

Il faut bien songer que la technique d'hier n'est plus du tout celle d'aujourd'hui. On veut des appareils **monocommande et très sélectifs ;** il faut alors y mettre la précision nécessaire. Et cette précision n'est accessible qu'avec l'outillage indispensable.

A PROPOS DE LA PUBLICITE.

D'autres lecteurs se plaignent de l'abondance des pages de publicité. Voilà bien un reproche étonnant ! Il est facile de remarquer que publicité et textes sont très nettement séparés et qu'il n'y a nullement interpénétration. Une revue sans publicité est une revue qui meurt. Faut-il se plaindre que « Notre T.S.F. pour Tous » soit en bonne santé ? Ce serait un comble. Par ailleurs, les pages de publicité apportent une documentation sérieuse. Elles montrent les progrès de la technique. C'est un véritable catalogue qui se renouvelle chaque mois. Cela ne plaît pas à tout le monde. Mais nous n'obligeons aucun lecteur à ouvrir ces pages. Nous n'avons pas le machiavélisme des éditeurs anglais, ou américains, qui renvoient toujours la fin des articles intéressants dans les pages de publicité. Nous répugnerions, d'ailleurs, à des procédés de ce genre.

Nous allons terminer ici ce petit plaidoyer. Nous répétons que nous sommes à la disposition des abonnés et lecteurs pour orienter la revue dans le sens qui intéressera la majorité d'entre eux. Mais il est certain, comme dit l'autre qu'on ne peut contenter tout le monde et son père.

Lucien CHRETIEN.

LE LABORATOIRE DU PRATICIEN

Pour labourer, il faut une bêche... ou une charrue. On ne peut pas labourer avec ses mains. S'il s'agit de labourer un hectare, il faut une charrue ou tout autre instrument aratoire. Mais il faut atteler un cheval à la charrue. Cette nécessité n'est pas sans compliquer le matériel. Si vous avez la prétention de labourer 200 hectares, il vous faudra de nombreux équipages ou des tracteurs.

Si vous avez la prétention de dépanner un récepteur ou de le mettre au point, il faut des instruments. Suivant que vous aurez à dépanner un ou cinquante récepteurs, vous pourrez vous monter un laboratoire plus ou moins compliqué car, s'il y a des appareils de mesure indispensables, il en est d'autres qui sont simplement utiles.

J'ai déjà montré dans « *L'Art du Dépannage et de la Mise au point* » (1) qu'on pouvait se passer de tout appareil de mesure et qu'il était possible de dépanner un récepteur sans autre secours qu'une pince universelle et un fer à souder.

Mais cela ne prouve rien. Il y a aussi des équilibristes qui jonglent sur la corde raide, à quelques dizaines de mètres d'une surface de ciment. Cette distraction ne saurait convenir à tout le monde...

Avant de chercher ensemble la composition du laboratoire futur du « Praticien », peut-être serait-il logique de définir exactement qui est, pour nous, *le praticien ?*

QU'EST-CE QUE LE PRATICIEN ?

Le praticien ? C'est vous et moi. Il faut entendre par là tout individu qui peut être amené, pour une raison quelconque, à desserrer un condensateur ajustable, à vérifier un alignement de récepteur, à chercher si un tube n'a pas faibli ; si le haut-parleur n'est pas décentré. Dans cette catégorie entrent donc aussi bien des amateurs qu'intéresse la radio que des professionnels. Et, parmi ces derniers, on trouve des vendeurs d'appareils, des représentants, des monteurs, des constructeurs, des artisans, etc., etc.

QU'EST-CE QU'UN LABORATOIRE ?

On trouvera, sans doute, que le terme « laboratoire » manque plutôt de modestie pour caractériser un simple endroit où l'on trouve un voltmètre et quelques clés diverses... Nous répondrons à cela que, d'après l'étymologie, laboratoire veut dire tout simplement « endroit où l'on travaille » et que cette définition répond bien à l'idée que nous en avons.

De plus, un voltmètre est le commencement d'un laboratoire. L'artisan ne peut avoir la prétention d'immobiliser un capital considérable pour acquérir des appareils dont il aura rarement l'occasion de se servir. Il commence donc par acquérir l'indispensable. Après quoi, à mesure qu'il le pourra, il achètera d'autres appareils.

Le but de cet article est précisément de le guider dans ses premiers achats. Les indications que nos lecteurs vont trouver ci-dessous sont, en quelque sorte, un résumé d'un chapitre du livre nouveau qui va bientôt être à leur disposition « *L'Art des Mesures pratiques* ».

BOITE DE CONTROLE

Le premier appareil est un appareil de contrôle. C'est un galvanomètre à cadre qui peut être à volonté voltmètre, milliampèremètre ou ampèremètre. Il importe que la consommation de cet appareil soit aussi faible que possible. Une consommation supérieure à 3 mA serait cause d'erreurs importantes dans certaines mesures. Il faut d'ailleurs noter que, dans certains cas usuels en radio, la mesure précise d'une tension n'est pas possible directement, même avec un appareil qui donne sa déviation totale pour une consommation de 1 milliampère.

Il faut aussi indiquer que plus un appareil est sensible, plus il est coûteux et plus il est fragile. Un appareil industriel, à très faible sensibilité supportera sans mal des à-coups énormes. On n'en saurait dire autant d'un appareil donnant toute sa déviation pour 1 mA. L'équipage mobile, les spiraux, les pivots sont beaucoup plus fragiles...

Moralité : Plus un appareil est coûteux, ou plus il est sensible et plus il faut en prendre soin.

Cet appareil doit être universel, c'est-à-dire qu'il doit fonctionner aussi bien sur courant continu que sur secteur alternatif. La solution qu'il faut choisir sans hésitation est le galvanomètre à cadre mobile équipé avec un redresseur à oxyde de cuivre. On peut ainsi obtenir une excellente sensibilité, même sur courant alternatif.

Les appareils commerciaux permettent, par exemple, de mesurer une intensité efficace (en alternatif) de 1 mA. Une telle mesure, avant l'invention des appareils à redresseurs, était extrêmement difficile à faire.

L'appareil recommandable pourra, par exemple, avoir les sensibilités suivantes :

VOLTMÈTRE	UTILISATION
= 1,5 volt	sur continu : tensions de polarisation, vérification des batteries.
= 7,5 volts	
= 30 volts	sur alternatif : tensions de chauffage, vérification du point milieu.
= 150 volts	sur continu : tensions d'écran, tension anodique, tension d'excitation. sur alternatif : tension de secteur, tension fournie à un haut-parleur (*out put meter*).
= 300 volts	(comme ci-dessus). sur continu : tension anodique.
= 750 volts	sur alternatif : vérification des enroulements des transformateurs.
AMPÈREMÈTRE	
3 mA	sur continu : intensité écran ou anodique. vérification des tubes de puissance.
30 mA	
300 mA	consommation anodique d'un récepteur-courant à vide d'un transformateur.
1,5 A	consommation des circuits de chauffage.
7,5 A	consommation du récepteur.

(1) *N.D.L.R.* — 1 volume E. CHIRON, éditeur. Les dix premières éditions de cet ouvrage ont été épuisées en un trimestre.

MESURE DES TENSIONS TELEPHONIQUES.

Les appareils à redresseurs ont la précieuse propriété de donner des indications qui sont dans une large mesure indépendantes de la fréquence. On peut donc les utiliser en courant téléphonique. La précision obtenue est — à beaucoup près — loin d'être aussi grande que celle qu'on peut obtenir sur courants industriels. Mais celle-ci n'a pas une grande importance. On utilise, en général, l'appareil comme « indicateur » plutôt que pour la mesure précise.

Quand on souhaitera mesurer des tensions téléphoniques, il faudra intercaler en série un condensateur pour éviter le passage du courant continu qui viendrait naturellement fausser les indications. Ce condensateur doit avoir une valeur assez grande pour que sa réactance soit négligeable, par rapport aux autres constantes, à la fréquence des courants que l'on mesure.

ONDEMETRE HETERODYNE.

Après la boîte de contrôle, ou contrôleur, il faut acheter un ondemètre. Des lecteurs m'ont écrit à plusieurs reprises pour me demander de publier des articles de réalisation sur des hétérodynes de mesures.

Devant mon insistance à ne pas le faire, on m'a même demandé si je craignais de voir baisser le chiffre des ventes dans certaines maisons dont je suis l'Ingénieur-Conseil, et qui construisent des ondemètres. L'argument ne me semble pas très solide. On a trouvé ici même de nombreux schémas d'ondemètres et toutes les revues, tous les hebdomadaires en ont publié des dizaines et des dizaines. Dans mon ouvrage sur les mesures, j'ai bien soigneusement évité de donner des schémas, toutefois, je me suis longuement étendu sur la façon d'étalonner ou de vérifier un ondemètre.

J'estime que la première qualité d'un ondemètre c'est d'être précis. Or, cela suppose un grand nombre de précautions diverses. La fabrication d'un ondemètre et celle d'un récepteur sont deux choses totalement différentes.

L'ondemètre doit donner des indications indépendantes de la tension d'alimentation. Le remplacement d'un tube ne doit pas entraîner un changement des indications. L'étalonnage doit être parfaitement stable et ne pas se modifier avec la température, les chocs, le vieillissement, etc...

Il ne s'agit pas de tracer un schéma de principe sur lesquels on indique la valeur des éléments. Une telle méthode — trop souvent pratiquée — est bien commode. Mais elle conduit l'amateur à des déboires sérieux et tout particulièrement quand il s'agit d'instruments de précision. Pas plus qu'il ne peut compter réaliser un voltmètre, le praticien ne peut songer à réaliser un ondemètre.

POUR GUIDER LE CHOIX.

L'alimentation sur secteur est fort recommandable. Des ondemètres utilisant des batteries intérieures sont forcément plus encombrants et plus lourds. Il faut songer à vérifier assez souvent les batteries intérieures et à les remplacer, s'il y a lieu. Les variations de tensions entraînent souvent des variations dans la fréquence émise.

Il faut sans hésiter choisir un ondemètre à lecture directe.

Se borner à tracer une courbe d'étalonnage est beaucoup plus rapide pour le constructeur. Mais l'emploi de l'appareil en est beaucoup plus compliqué. Il faut reporter sur la courbe les indications du cadran et inversement. On risque de faire des erreurs et, de toutes façons, l'emploi est beaucoup moins rapide.

L'ondemètre doit pouvoir fournir soit des ondes entretenues pures, soit des ondes entretenues modulées. La modulation doit être obtenue au moyen d'un circuit intérieur. Il faut utiliser une profondeur de modulation relativement faible (10 à 30 %). L'idéal — fourni par certains ondemètres — est de pouvoir faire varier la fréquence ainsi que la profondeur de modulation.

ATTENUATEUR.

Un atténuateur est un dispositif qui permet de faire varier la tension à haute fréquence fournie par l'ondemètre. Cette atténuation doit pouvoir s'effectuer dans des limites extrêmement larges ; par exemple, de 1 à 100.000 microvolts. Elle doit se faire à *impédance constante*. S'il n'en est pas ainsi, l'atténuateur perd 99 % de son intérêt.

Cette définition permettra de comprendre qu'un atténuateur est, en réalité, un dispositif très compliqué et, par conséquent, relativement coûteux.

Les ondemètres à bon marché ne peuvent être munis que d'une parodie d'atténuateur. Et, dans ces conditions, il ne faut pas hésiter à conclure qu'il est préférable de se passer d'atténuateur.

GENERATEUR ETALONNE.

Un générateur étalonné est un appareil extrêmement précieux qui pourrait rendre les plus grands services dans le plus modeste laboratoire. Malheureusement, son prix le met hors de la portée de bien des praticiens. Ceci étant écrit, ce n'est pas une raison pour n'en point parler. Un jour viendra peut-être où nos lecteurs pourront avoir tous leur « *générateur étalonné* ».

Cet appareil extrêmement précieux est un ondemètre hétérodyne capable de fournir une émission dont on connaît très exactement toutes les caractéristiques:

a) Longueur d'onde
b) Amplitude
c) Fréquence de modulation
d) Profondeur de modulation.

D'après cela, on peut facilement imaginer que l'appareil comporte :

1) un ondemètre hétérodyne,
2) un atténuateur précis, permettant de doser à impédance constante, la tension disponible,
3) un dispositif de vérification des tensions fournies (thermo-couple, voltmètre, amplificateur, etc...),
4) un générateur téléphonique,
5) un dispositif permettant de mesurer la profondeur de modulation.

Le générateur étalonné permet de faire des mesures de sensibilité, de sélectivité sur des châssis ou des appareils récepteurs.

DISPOSITIF DE VERIFICATION DES CIRCUITS OSCILLANTS.

Il est extrêmement précieux de pouvoir comparer deux bobinages entre eux, ou deux condensateurs fixes ou ajustables. La comparaison des bobinages portera non seulement sur leur inductance, mais aussi sur la grandeur des pertes en haute fréquence.

En général, il importera assez peu au praticien de connaître *le chiffre exact* des pertes. Il lui suffira de savoir que tel bobinage est plus mauvais, ou meilleur que tel autre et que la différence est importante ou qu'elle est négligeable.

La mesure des constantes : inductance et capacité répartie se présente de la même façon. L'alignement de la maquette a été fait avec le plus grand soin. On sait qu'il est aussi parfait que possible. Pour obtenir la même perfection avec les récepteurs de série il suffira que les bobinages aient exactement les mêmes constantes que ceux du prototype.

Le dispositif de vérification est indispensable. On procède de la façon suivante:

Un générateur — ou ondemètre — transmet une tension à haute fréquence à la grille d'un tube convenablement monté. Le bobinage à vérifier est placé dans le circuit plaque de ce tube. Il est accordé par un condensateur variable et forme par conséquent un circuit oscillant.

Les tensions développées aux bornes de ce circuit oscillant sont mesurées par un voltmètre amplificateur.

Ce dispositif nous permet de comparer l'identité de deux bobinages. Si les inductances sont égales ainsi que les capacités réparties, la résonance doit se produire pour des valeurs égales du condensateur variable. Deux bobinages ayant des capacités réparties et des inductances différentes pourraient se trouver en résonance pour des valeurs égales du condensateur variable. Mais cette coïncidence accidentelle ne peut se produire que pour un seul point. Il suffit donc de faire deux comparaisons à des fréquences notoirement différentes pour être assuré de l'identité rigoureuse des bobinages que l'on compare. S'il n'y a pas identité, le dispositif nous donne un moyen très simple de régler le bobinage différent et de l'amener exactement à la coïncidence.

Mais la comparaison n'est pas seulement *quantitative*, elle est aussi *qualitative*.

Pour un couplage donné avec l'oscillateur, la tension développée entre les bornes du circuit oscillant dépend :

a) de la pente du tube au point de la caractéristique utilisé,

b) de l'impédance d'utilisation. A inductance égale, cette dernière dépend des pertes dans le circuit. Les pertes dans le condensateur sont égales dans les deux cas. La différence porte donc uniquement sur les pertes dans le bobinage. La « qualité » de ce dernier est donc appréciée immédiatement par des comparaisons avec le bobinage étalon.

Supposons que ce dernier fournisse une déviation de 2 mA au voltmètre amplificateur. Nous jugerons que les deux bobinages sont comparables si nous trouvons 1,8 ou 2,1. Par contre, si le bobinage à essayer accuse une déviation de 1,5 mA, nous pourrons en conclure immédiatement que quelque chose ne va pas.

Si nous avions utilisé ce bobinage sur un châssis récepteur, nous aurions constaté que le récepteur en question était « mou ». Sélectivité et sensibilité auraient laissé à désirer et, malgré toutes nos vérifications, de tension, d'alignement, etc..., le récepteur en question n'aurait jamais été comparable exactement au prototype.

ESSAI DES MOYENNES FREQUENCES.

Le même système s'applique naturellement à l'essai des transformateurs de moyenne fréquence. Il permet non seulement un essai de qualité, mais un réglage complet.

L'essai aura lieu à la fréquence normale de fonctionnement. On notera la tension transmise au voltmètre amplificateur en accordant l'enroulement avec le condensateur à air. Un commutateur permettra de mettre celui-ci hors circuit, etc., d'accorder le bobinage avec le condensateur ajustable dont c'est précisément le rôle. On observe alors si la déviation est du même ordre de grandeur qu'avec le condensateur à air. Si l'écart est appréciable on peut en conclure que les pertes dans le condensateur ajustable sont excessives.

En même temps, on a accordé l'enroulement sur sa longueur d'onde de fonctionnement.

Quand le transformateur sera installé sur le récepteur il suffit de corriger l'écart dû à la différence des capacités diverses pour que l'alignement soit réalisé. L'écart sera trop faible pour empêcher le récepteur de fonctionner.

Le même système peut, naturellement, être utilisé pour accorder les deux circuits du transformateur et régler leur degré de couplage.

Le dispositif de vérification des bobinages constitue donc un ensemble particulièrement précieux. L'oscillateur qu'il contient peut remplacer l'ondemètre. Le voltmètre amplificateur peut servir à d'autres vérifications nombreuses et intéressantes. Il peut aussi servir pour la mesure rapide et précise des capacités.

OHMETRE A LECTURE DIRECTE.

Un ohmètre à lecture directe est constitué par l'association d'une pile, d'un galvanomètre, d'une résistance et d'un dispositif de réglage. C'est dire qu'on peut en constituer un à peu de frais avec le contrôleur.

C'est un instrument particulièrement précieux pour la vérification rapide des circuits. Il est nécessaire qu'on puisse vérifier des résistances s'échelonnant entre quelques ohms et un mégohm. Une grande précision n'est pas indispensable. On se contentera le plus souvent d'un ordre de grandeur.

Veut-on, par exemple, s'assurer qu'il n'y a pas d'erreur dans le branchement du commutateur ? L'ohmètre sera branché entre antenne et masse (en supposant qu'il n'y a pas de condensateur en série dans l'antenne). L'appareil nous indiquera la résistance de l'enroulement en circuit. En tournant le commutateur nous mettrons successivement tous les enroulements en circuit. Il sera facile d'observer si ces résistances correspondent bien aux diverses gammes. La vérification pourra ainsi avoir lieu sans démonter ni boblinage, ni blindage.

Nous pourrions citer ainsi de très nombreux exemples.

CONDENSATEUR VARIABLE ETALONNE.

Un condensateur variable, monté sur un support quelconque, muni d'un démultiplicateur et d'un cadran *étalonné*, rendra souvent de grands services. On veut savoir quelle capacité fixe il faut ajouter comme appoint à un ajustable quelconque. Nous connectons le condensateur variable étalonné qui nous renseigne instantanément.

OSCILLOGRAPHE CATHODIQUE.

Voilà encore un instrument que nous n'avons jamais voulu décrire dans *La T.S.F. pour Tous*... Quoi de plus simple qu'un oscillographe ?

Il faut prévoir l'alimentation du tube: une simple alimentation anodique, quelque peu simplifiée d'un côté et quelque peu compliquée d'un autre côté, à cause des tensions plus élevées.

Il faut prévoir la base de temps: un tube relais, une alimentation anodique, quelques condensateurs...

Le tout constitue, sans aucun doute, un équipement oscillographique. *Mais, tel qu'il est, à quoi peut-il servir ?*

Il peut servir à faire un bel article descriptif dans une revue, et c'est à peu près tout. Nos lecteurs jugeront que c'est assez mince. Nous aussi, et c'est pourquoi nous n'avons jamais voulu leur faire cette mauvaise plaisanterie.

En réalité, il faut compléter l'oscillographe par des amplificateurs. Et c'est là que la difficulté commence. La sensibilité du tube à rayon cathodique est trop faible pour qu'on puisse lui transmettre directement les tensions à examiner, tout au moins dans la majorité des cas. Construire un amplificateur à gain variable permettant de transmettre sans distorsion des tensions dont la fréquence s'échelonne entre quelques périodes et 500.000 périodes par seconde n'est pas une impossibilité pour l'amateur, mais c'est tout de même une difficulté.

Et puis, il faut adjoindre à l'oscillographe :

a) Hétérodyne modulé en fréquence,

b) Oscillateur à fréquence musicale variable, etc...

C'est donc, nous le répétons, faire une mauvaise plaisanterie aux lecteurs d'une revue que de les engager à construire eux-mêmes un équipement oscillographique en prétendant que pour quelques centaines de francs, ils en verront la farce.

Tout cela n'enlève rien à l'intérêt d'un bon équipement oscillographique. Et, hâtons-nous de l'écrire, cet intérêt est considérable.

L'OSCILLOGRAPHE, INSTRUMENT DE MESURE.

L'oscillographe permet de mesurer les tensions variables, quelles que soient leur fréquence. On peut, par exemple, mesurer d'une manière précise la tension disponible aux bornes de la résistance d'utilisation d'un tube diode détecteur; on peut mesurer le gain d'un étage d'amplification à haute ou basse fréquence, la tension fournie par un générateur hétérodyne, la tension disponible aux bornes du haut-parleur. On peut faire également des mesures de fréquence en comparant avec la fréquence connue d'une oscillation dont on dispose.

L'oscillographe permet la mesure précise des profondeurs de modulation. Cette dernière mesure est presque instantanée alors qu'elle est assez difficile quand on veut procéder sans le secours du tube à rayon cathodique.

L'OSCILLOGRAPHE, INSTRUMENT D'EXAMEN.

Mais le triomphe de l'oscillographe est de permettre l'examen des formes des courants alternatifs d'une fréquence quelconque. Le pinceau délié d'électrons ne connaît pas l'inertie. La tache lumineuse suit sans aucune difficulté des fréquences de l'ordre de 10 millions de périodes par seconde. Il est évident qu'aucun autre instrument comportant des organes mobiles n'est capable de cette rapidité inimaginable.

S'agit-il d'examiner la forme d'une oscillation fournie par un générateur ? D'analyser le contenu d'harmonique des courants fournis par un amplificateur ? D'observer l'action d'une surcharge ou d'une modification quelconque d'un élément d'amplification sur la forme des tensions transmises ?

L'écran luminescent répond instantanément à toutes ces questions.

L'OSCILLOGRAPHE, INSTRUMENT DE MISE AU POINT.

Mais l'oscillographe peut plus encore. Complété par quelques accessoires spéciaux, il permet de faire l'analyse complète et instantanée des récepteurs de T.S.F. Sous nos yeux, nous verrons se tracer d'une manière absolument précise, les courbes qui écrivent exactement l'histoire et les possibilités du récepteur soumis à l'examen. S'il a des défaillances, l'oscillographe pourra, en quelque sorte, nous les faire toucher du doigt. L'effet des rectifications ou des réglages se tracera immédiatement sous nos yeux.

Dans les conditions habituelles, avec un générateur étalonné et un wattmètre de sortie, il faut plusieurs heures pour tracer les courbes de sélectivité et de fidélité du récepteur. L'oscillographe fait pour nous ce travail en quelques secondes.

CONCLUSION.

Nous aurons encore beaucoup à dire sur ce tube magique, ainsi d'ailleurs que sur certains autres instruments fort utiles au laboratoire du praticien. Mais il nous faut, toutefois, nous limiter. Cet article ne peut avoir la prétention de passer en revue toute la question des mesures. Si des lecteurs souhaitent avoir des détails plus importants sur l'emploi pratique des appareils de mesure, nous les prions de se reporter au livre qui vient de paraître et dont le titre est: « *L'Art des Mesures pratiques en T.S.F.* »

Lucien CHRÉTIEN.

LE BREVIAIRE JURIDIQUE DU REVENDEUR

Nous sommes heureux de présenter ici à nos lecteurs commerçants et industriels un exposé précis des différentes questions de droit intéressant l'industrie radiophonique sous la signature d'un juriste éminent, Me Léon Proscour, docteur en droit, Conseiller Juridique de la Chambre Syndicale des Industries Radioélectriques.

Cette documentation leur sera d'un grand secours dans l'exercice de leur profession et nous espérons qu'elle contribuera activement à la clarté et à la prospérité de leurs affaires.

INTRODUCTION

Nous nous proposons d'examiner dans cet article tout un ensemble de questions de droit susceptibles d'intéresser plus particulièrement les commerçants radio-électriciens, tout en ne manquant pas d'intérêt général pour un commerçant quelconque, mais c'est aux commerçants en appareils et articles de T.S.F. que nous nous adressons essentiellement.

Cette étude sera faite dans un esprit à la fois juridique et pratique. Juridique, il le faut, ce n'est rendre service à personne que de bagatelliser et de simplifier à outrance des faits complexes par la nature des choses, mais on peut les exposer sobrement : il faut savoir être simple tout en restant juridique. D'ailleurs, pour ceux que le mot « juridique » effrayerait, rappelons que les conséquences juridiques se traduisent dans la pratique des affaires par des conséquences pécuniaires parfois cuisantes.

Pratique, il faut savoir l'être également. Point n'est de place ici pour de longues discussions de doctrine ou de savantes dissertations sur les contradictions de la jurisprudence. Mais il importe à l'heure actuelle que tout commerçant, étant donné la complication croissante des affaires, ait des notions claires et précises sur les conséquences que peuvent avoir pour lui ses actes juridiques. Ce sont des solutions pratiques, concordant avec l'évolution actuelle du droit et de son application par les tribunaux, susceptibles d'application courante, que nous voulons mettre entre les mains de nos lecteurs.

La justice est lente, coûteuse, embarrassée de traditions millénaires, son efficacité en souffre, elle ne remplit plus son rôle de régulateur parfait de l'activité humaine. Il sied de n'y avoir recours qu'à bon escient, en pleine connaissance de cause, et à toute dernière extrémité.

Le droit, pense-t-on, est un domaine ténébreux, semé de chausses-trappes, réservé aux seuls techniciens qui y évoluent à l'aise, tout heureux d'échapper à l'indiscrète curiosité du commun des mortels. C'est un préjugé que nous nous efforcerons, pour notre part, de combattre, en mettant en lumière les points intéressants des matières que nous traiterons, en essayant d'en montrer simplement le côté pratique, en attirant l'attention sur les solutions heureuses. Si de cette manière, nous arrivons à être réellement utiles à nos lecteurs, notre but sera atteint.

LES TAXES DE RADIODIFFUSION SUR LES APPAREILS RECEPTEURS

Il est un problème auquel les usagers de la T.S.F. ne songent en général qu'assez peu, c'est celui de savoir au moyen de quelles ressources les postes émetteurs couvrent leurs frais et rétribuent les concours auxquels ils font appel (artistes, orchestres, droits d'auteur, conférenciers, etc.). Car, à l'encontre d'autres entreprises commerciales, les postes émetteurs ne vendent pas leur « marchandise » au public, mais la distribuent pour ainsi dire gratuitement. Pratiquement, ils sont réduits à consacrer une partie importante de leurs émissions à des réclames payantes, et cela ne va pas toujours sans inconvénients pour le caractère artistique des programmes.

Quoi de plus naturel que de faire participer l'auditeur aux dépenses nécessaires des postes émetteurs, et de lui demander une légère redevance pour un plaisir qu'il goûte par ailleurs presque gratuitement — la qualité des émissions devant d'ailleurs s'en trouver améliorée.

A l'étranger, des taxes de radiodiffusion existent depuis longtemps. Citons, à titre d'exemple: l'Allemagne, où plus de trois millions d'auditeurs payent une taxe de vingt-quatre marks (cent quarante-quatre francs) par an; l'Angleterre, où plus de trois millions d'auditeurs payent une taxe annuelle de dix shillings (trente-huit francs), la Belgique, l'Italie, etc...

En France, une taxe de radiodiffusion a été créée récemment; c'est son régime tel qu'il est défini par la loi de finances du 31 mai 1933 et le décret-loi du 21 septembre 1935 que nous allons vous exposer brièvement.

Le montant de la taxe annuelle est fixé comme suit:

1. Postes à cristal sans dispositif comportant l'usage de lampes: quinze francs.

2. Postes à lampes, lorsqu'ils ne sont pas utilisés pour des auditions publiques: cinquante francs.

3. Postes utilisés dans les salles d'auditions gratuites ou dans les lieux ouverts au public: cent francs.

4. Postes installés dans les salles d'auditions payantes : deux cents francs.

Sont exemptés du paiement de la taxe les postes en essai dans les laboratoires, ceux détenus par les commerçants en

vue de la vente et ceux en usage dans les établissements hospitaliers.

C'est l'administration des P.T.T. qui est chargée du recouvrement de la taxe. Tout possesseur d'un appareil doit en faire la déclaration au receveur du bureau de poste dès son entrée en possession; c'est en ces termes du moins que s'exprime le décret de 1935. Mais que faut-il entendre exactement par « entrée en possession ». Que décider en cas de vente à l'essai, en cas de location-vente — le texte est muet à ce sujet.

La déclaration peut se faire soit directement au bureau de poste, soit par lettre affranchie adressée au receveur, soit par déclaration faite à un facteur en tournée. Le paiement de la taxe, qui est effectué à l'avance, et pour une période d'un an, peut se faire soit en espèces au bureau de poste, soit par prélèvement d'office sur un compte de chèques postaux, soit entre les mains du facteur recevant la déclaration.

Une vignette est remise après paiement à l'usager, vignette devant être apposée sur le poste pour justifier du paiement. Voyons maintenant les sanctions: défaut de déclaration, redevance doublée; récidive, redevance sextuplée avec confiscation éventuelle de l'appareil au profit des hôpitaux. Le recouvrement de la taxe, qui n'est pas payée spontanément par l'usager, se fait après double avertissement par voie de contrainte décernée par le receveur des postes et rendue exécutoire par le juge de paix.

Le transfert du poste dans un autre lieu ou la cessation de l'usage fait du poste doivent être également signalés à l'administration des P.T.T.

Toutes ces dispositions que nous venons d'énumérer se trouvaient déjà pour la plus grande partie contenues dans la loi de 1933, le décret de 1935 n'y a ajouté que fort peu de choses. Mais l'innovation du décret de 1935 consiste dans la création d'un système de contrôle que nous pourrions qualifier de « contrôle à la source », c'est-à-dire auprès des fabricants et des revendeurs.

L'article 8 du décret oblige tout commerçant en matériel radioélectrique vendant un appareil à un acheteur non revendeur à faire remplir par celui-ci une déclaration qui doit être adressée au bureau de poste du domicile de l'acheteur par les soins du commerçant, ainsi transformé en auxiliaire du fisc.

Mais une autre obligation est encore mise à la charge du commerçant en appareils de T.S.F. Ils doivent tenir un registre spécial des noms et adresses de tous les acheteurs, registre soumis au contrôle des agents des contributions indirectes tout comme les autres documents relatifs au chiffre d'affaires.

Voici quelles sont maintenant les obligations qui incombent aux commerçants en matériel radioélectrique (arrêté du ministre des P.T.T. du 26 nov. 1935).

Indiquons tout d'abord que sont assujettis aux nouvelles dispositions les commerçants en matériel radioélectrique, ainsi que ceux qui, à un titre quelconque, vendent à leur compte du matériel radioélectrique sans être soumis aux obligations de l'impôt sur le chiffre d'affaires (artisans, par exemple).

Ils doivent:

1° S'approvisionner au bureau de poste le plus proche en formules de déclaration d'appareils récepteurs de T.S.F.;

2° Lors de la vente d'un appareil récepteur de T.S.F. à un client non revendeur, faire souscrire par ce dernier, au moment de l'entrée en possession de l'appareil, une déclaration.

Nota. — En principe, on doit faire faire une déclaration même pour un appareil remis à l'essai.

3° Adresser en franchise, le jour même, cette déclaration, sinon au bureau de poste qui dessert le domicile de l'acheteur, tout au moins au bureau de poste qui dessert le magasin de vente.

D'autre part, les commerçants doivent:

4° Tenir un registre spécial (voir annexe arrêté);

5° Inscrire sur ce registre les ventes faites aux revendeurs aussi bien qu'aux particuliers, qu'il s'agisse :

— de ventes d'appareils récepteurs de T.S.F. proprement dits ;

— de ventes de châssis;

— de ventes d'ensembles de pièces détachées pouvant permettre de monter un appareil récepteur de T.S.F.

On doit consacrer un feuillet par journée de vente.

Chaque soir, adresser, en franchise, au bureau de poste qui dessert le magasin de vente le feuillet mobile correspondant à la journée, en y joignant, le cas échéant, les formules de déclarations souscrites par les acheteurs.

Cette dernière obligation est sanctionnée fort sévèrement: pour toute infraction, une amende de cinq cents à cinq mille francs (ne pas oublier que ce chiffre doit être multiplié par onze pour exprimer le montant réel de la condamnation). La procédure suivie est la même que pour les infractions en matière d'impôt sur le chiffre d'affaires: procès-verbal, mise en recouvrement de l'amende par le fisc, pouvoir de transaction de l'administration.

Le régime actuel de la taxe sur les appareils récepteurs intéresse donc, nous l'avons vu, non seulement les usagers débiteurs de cette taxe, mais également tous les commerçants revendeurs qui doivent veiller, indirectement mais effectivement, à la perception de ces taxes.

LA RADIO ET LES DROITS D'AUTEURS

La loi de 1791 et le Code pénal donnent aux auteurs d'une œuvre littéraire ou artistique un droit, assimilé au droit de propriété, formellement reconnu par les tribunaux

et leur permettant d'autoriser ou d'interdire, sans aucune restriction, l'usage de leurs œuvres.

La jurisprudence interprétant largement les textes, il suffit, pour donner lieu à l'application de la loi, qu'il y ait, même accidentellement, exécution publique.

Un jugement du Tribunal de Commerce de la Seine du 21 février 1925 a décidé qu'il n'y a aucune différence à faire entre une exécution publique d'œuvres par T.S.F. et celle donnée d'une autre façon.

La redevance fixée par les auteurs en échange de leur autorisation préalable est appelée « droits d'auteur ».

Tous ceux qui donnent des auditions de T.S.F. dans des établissements ouverts au public doivent s'entendre avec les auteurs ou les associations qui les représentent.

Au point de vue des magasins exploités par des commerçants en T.S.F., un accord est intervenu qui distingue:

1° Etablissements importants, grands magasins à entrée libre où les auditions données en haut-parleur dans les rayons de T.S.F. revêtent nettement un caractère public: les droits sont dus ;

2° Magasins qui, à l'aide d'un haut-parleur, donnent des auditions intérieures ou extérieures, qui ne sont pas réservées aux seuls acheteurs, mais dont les passants circulant devant les dits magasins ou y pénétrant librement peuvent profiter: les droits d'auteurs sont également dus;

3° Magasins ne comportant pas d'entrée libre, dont les auditions sont réservées uniquement à l'acheteur et qui revêtent, par conséquent, un caractère privé, lorsqu'elles ont été considérées d'un commun accord avec les auteurs comme ne devant pas donner lieu à la perception de droits d'auteur, pas de droits à payer, grâce à la bienveillance des auteurs.

Les tarifs de droits à payer éventuellement varient, selon l'importance des villes et des magasins, entre 11 et 33 francs par mois.

LA RADIO ET LA LUTTE CONTRE LE BRUIT

D'une manière générale, le fait d'utiliser un haut-parleur de T.S.F. de telle façon qu'il trouble le repos ou la tranquillité des voisins, compte tenu de l'heure et du lieu, expose l'auteur du trouble à une demande civile en dommages-intérêts de la part des voisins.

L'Administration, elle, ne saurait réglementer l'usage des haut-parleurs dans les appartements, ainsi en a décidé le Conseil d'Etat. Mais elle peut dresser procès-verbal pour tapage « injurieux ou nocturne » (art. 479 Code Pénal) et faire infliger au contrevenant une amende de 11 à 15 francs (132 à 165 francs) plus les frais, si les appareils sont entendus sur la voie publique et troublent la tranquillité générale du voisinage, ou peuvent gêner la circulation en provoquant des rassemblements.

Une amende supplémentaire peut être infligée à Paris, pour contravention à l'ordonnance contre le bruit, du 20 février 1931, qui interdit « tous bruits causés sans nécessité ou dus à un défaut de précautions et de nature à troubler le repos ou la tranquillité des habitants », notamment par l'emploi commercial ou privé de haut-parleurs, sauf autorisation spéciale.

Le bruit produit nécessairement par les travaux de certaines professions (constructeurs de T.S.F. essayant des appareils le soir) ne doit pas être mis dans la catégorie des bruits ou tapages injurieux ou nocturnes prévus et punis par l'article 479 du Code Pénal, sauf le droit, pour l'autorité municipale, de prendre des mesures réglementaires (arrêt de la Cour de Cassation du 18 janvier 1929).

A cela se rattache la question de savoir si les locataires peuvent se plaindre du fait qu'un autre locataire, commerçant en T.S.F., donne, après dix heures du soir, des auditions à ses clients.

Si le bail du commerçant en question ne contient pas de clause particulière à ce sujet, il faut au moins qu'il soit concédé pour l'exercice du commerce des appareils de T.S.F.; il est alors de jurisprudence constante que le locataire n'est pas responsable des bruits ou inconvénients résultant de l'exercice normal de son commerce si les précautions d'usage sont prises.

Les réceptions radiophoniques étant particulièrement bonnes le soir, nous sommes d'avis que le commerçant peut faire du haut-parleur dans son magasin jusqu'à 10 heures du soir d'après l'usage de Paris, à condition toutefois de ne pas faire de bruit excessif qui puisse incommoder les voisins.

LE DROIT A L'ANTENNE

Un locataire a-t-il le droit de faire installer, sur le toit de l'immeuble qu'il habite, une antenne de T.S.F.? La question ne se pose naturellement pas si le bail prévoit expressément ce droit pour le locataire ou si le propriétaire a donné son autorisation ultérieurement par un acte séparé. Ce qui est intéressant à savoir, c'est, si celui qui loue un local ou un appartement a, par cela même et sans clause spéciale, le « droit à l'antenne ».

En vertu des principes généraux du droit, les conventions font la loi des parties: si donc le propriétaire a loué un local ou un appartement, le locataire ne saurait exciper d'un droit quelconque pour utiliser une autre partie de l'immeuble, en particulier le toit, pour y poser une antenne de T.S.F. Il lui faut donc se munir de l'autorisation du propriétaire, mais, une fois cette autorisation accordée, le propriétaire ne peut, sauf motifs très graves (danger), revenir sur sa décision sans causer préjudice au locataire. (Notons que si le locataire avait loué la totalité de l'immeuble, la question ne se poserait pas.)

LA REGLEMENTATION ANTIPARASITES

Les « parasites » sont les perturbations gênant les réceptions radiophoniques et ayant leur origine dans les installations électriques avoisinantes. Il est certain qu'une pareille gêne, si elle est notable, peut constituer un préjudice pour l'auditeur qui se voit privé de la possibilité d'utiliser convenablement le poste qu'il a acheté, et en vertu de l'article 1382 du code civil, il peut intenter une action en dommages-intérêts contre l'auteur du trouble (v. le jugement du 20 novembre 1934 rendu par le juge de paix de Tarbes).

Les réclamations des associations d'auditeurs et des groupements professionnels de la radioélectricité ont fini par émouvoir les pouvoirs publics. Une commission spéciale fut créée en 1926 et, par arrêté du 3 février 1932, elle fut chargée de « l'étude des perturbations entre les installations d'électricité industrielle et domestique et les installations radioélectriques. » Tous les intérêts essentiels y étaient représentés. C'est de ces travaux qu'est née la réglementation actuelle relative aux perturbations radiophoniques qui comprend l'article 114 de la loi du 31 mai 1933, le décret du 1er décembre 1933, des arrêtés des 30, 31 mars et 20 avril 1934.

La loi de 1933 rappelant la jurisprudence à laquelle nous faisions allusion, pose nettement le principe que le fonctionnement des appareils électriques ne doit pas troubler les réceptions radiophoniques. L'application de la loi est dévolue à l'administration des P.T.T. chargée de prendre un décret. Ce décret est intervenu le 1er décembre 1933; il oblige, à partir du 1er avril 1934, tous les constructeurs, exploitants, revendeurs et détenteurs d'installations électriques à munir leurs installations ou appareils de dispositifs antiparasitaires maintenus dans un état permanent d'efficacité.

Pourront être dispensés de l'adjonction de ces dispositifs les appareils produisant des perturbations trop faibles pour être gênantes ou les appareils pour lesquels l'adjonction d'un dispositif de protection entraînerait des obligations hors de proportion avec l'importance de l'appareil (dispense pour les appareils pour lesquels la technique ne connaît pas encore des dispositifs de protection efficaces). Les services publics pourront éventuellement bénéficier de dispenses particulières. Des dispenses sont également prévues pour les appareils dont les propriétaires ne feront usage qu'à des heures et conditions telles qu'ils ne pourront pas gêner la réception radiophonique (aspirateur, par exemple).

Les arrêtés de 1934 déterminent tout d'abord le droit de l'auditeur à se réclamer de la protection administrative en indiquant l'intensité d'une réception normale et le niveau et la fréquence que ne peuvent dépasser les perturbations. Puis sont énumérés les appareils pour lesquels existe déjà un dispositif de protection simple et peu coûteux (75 % des cas de perturbation sont ainsi frappés).

A la suite d'une mauvaise interprétation de l'arrêté du 31 mars 1934, beaucoup de perturbateurs s'imaginent que les seuls appareils qui doivent être munis de *dispositifs antiparasites* sont ceux dont la liste a été publiée dans cet arrêté, qui prévoit les appareils jusqu'à 2 kw environ.

Pratiquement, il n'en est pas du tout ainsi, et l'administration des P.T.T. vient de donner de nouvelles instructions à ses agents pour que ceux-ci expliquent au public que la liste en question est la liste des appareils perturbateurs qui ne peuvent, en aucun cas, être dispensés de la pose de *dispositifs antiparasites*.

Ainsi que cela a été prévu au décret du 1er décembre 1933, tous les autres appareils doivent être, également, munis de *dispositifs antiparasites*, mais ils peuvent, dans certains cas, faire l'objet de dispense, lorsque celle-ci est justifiée par des impossibilités techniques de filtrage ou par le prix prohibitif auquel conduiraient de semblables installations.

Les perturbateurs doivent, dans ce cas, demander à la commission des perturbations, par écrit, une dispense en bonne et due forme.

Il est, d'ailleurs, à considérer que l'examen des textes législatifs montre que ces dispenses sont surtout prévues pour les services publics importants (distribution d'électricité, compagnies de tramways et de chemins de fer, services télégraphiques) dont l'exploitation pourrait être entravée par ces installations.

Enfin, à partir du 1er octobre 1934, les détenteurs d'appareils perturbateurs devront avoir pourvu leur appareils des dispositifs de protection; à partir de la même date, les appareils susceptibles de produire des perturbations doivent être munis des estampilles obligatoires « A. P. » (appareil antiparasité) ou « N. A. P. » (appareil non antiparasité).

Dans le but de faciliter l'application de la réglementation, l'administration des P.T.T. a mis dans tous les bureaux de postes, à la disposition du public, un questionnaire détaillé que doit s'efforcer de remplir, de son mieux, celui dont la réception est gênée par les parasites. Sur demande, l'administration procède aux vérifications nécessaires et enjoint aux perturbateurs, le cas échéant, d'avoir à respecter la loi, sous peine d'amende.

Nous continuerons cet exposé dans le prochain numéro par l'examen d'autres questions juridiques importantes, notamment la question épineuse des « prix imposés » et celle de la « location vente ».

Léon PROSCOUR.

(A suivre.)

LA MISE AU POINT DES RÉCEPTEURS A COMMANDE UNIQUE

Nous avons exposé la technique de l'alignement, et cette étude des courbes de résonance, des lois de variation en fréquence d'après la capacité nous a conduit à la détermination exacte des points de concordance nécessaire pour un alignement pratique parfait. (1).

L'établissement des constantes des bobinages employés, conditionne, nous l'avons vu, tout le problème. Mais dans la façon d'opérer la mise au point du récepteur, il est nécessaire de procéder selon une méthode nettement déterminée, d'employer des moyens de contrôle efficaces et précis, de prendre quelques précautions indispensables. La suite logique de notre étude technique de la question comprendra donc un exposé le plus simple et le plus clair possible de sa mise en application pratique.

Ces quelques conseils doivent donc vous conduire au but cherché : faire rendre au récepteur tout ce qu'il doit vous donner, par un alignement correct de ses circuits.

VERIFICATION DU CHASSIS

Il est logique, avant de procéder à l'étalonnage d'un récepteur, de vérifier si son fonctionnement est en tous points normal.

a) Le châssis vient d'être terminé. Un examen rapide du câblage a éliminé toute erreur grossière. Une précaution utile est de vérifier l'absence de court-circuit entre plus et moins haute tension ; il suffira d'utiliser une « sonnette », simple circuit composé d'une pile de quelques volts et d'un milliampèremètre en série, et que l'on branche aux deux extrémités du circuit à vérifier.

b) Tout étant normal, on effectue le branchement du récepteur. Et à l'aide d'un bon voltmètre à forte résistance on procède à la vérification de toutes les tensions des différents circuits. Ceci permet un diagnostic sérieux, et en cas d'erreur ou de panne quelconque, presque toujours une tension anormale vous met sur le bon chemin.

c) Essai de la partie basse-fréquence du poste. A cet effet on peut, soit utiliser un pick-up, soit se baser simplement sur le bruit de « réponse » du haut-parleur, lorsqu'on touche du doigt la grille de la première amplificatrice basse-fréquence. Un peu de pratique donne vite une grande expérience pour ces essais très simples.

d) Essai des étages haute-fréquence. En remontant par étage vers l'entrée du récepteur (antenne), il suffit de toucher chaque grille de commande des tubes, ou le circuit correspondant, pour que le claquement de réponse du haut-parleur assure l'existence de la liaison. On peut alors faire un essai de réception sur un émetteur local, ou sur quelques réglages de l'hétérodyne modulée du laboratoire.

e) Vérification du fonctionnement de l'antifading, s'il y a lieu. Un voltmètre de 0 à 6 volts est placé en parallèle sur la résistance de polarisation d'un des tubes commandés par le V C A (tube moyenne-fréquence par exemple) ; le passage de l'accord sur une émission quelconque, locale, ou hétérodyne modulée, doit se traduire par une diminution sensible de la lecture du voltmètre. S'il existe sur le récepteur un indicateur lumineux de synthonie, il suffira à vérifier, de la même façon, le bon fonctionnement de l'antifading.

Ces quelques essais étant faits, et le récepteur nous paraissant normal, nous allons pouvoir passer aux réglages.

MATERIEL NECESSAIRE A LA MISE AU POINT

Pour obtenir de bons résultats, peu d'appareils sont nécessaires, mais ils sont indispensables.

Nous noterons donc dans notre « laboratoire » la présence :

1°) *D'un générateur-hétérodyne d'ondes entretenues pures ou modulées*, à volonté ; le passage de l'un à l'autre genre d'émission se faisant par le jeu d'un simple commutateur.

Les gammes d'ondes couvertes devront s'échelonner, sans trou de 200 à 2.600 mètres. En effet, en plus des émissions nécessaires sur les longueurs d'ondes du broadcasting 200 à 550 mètres et 800 à 2.000 mètres, il nous sera indispensable d'assurer les longueurs d'onde correspondant aux fréquences intermédiaires courantes, c'est-à-dire de 600 à 750 mètres pour 400 à 500 kilocycles, et au-dessus de 2.000 mètres pour celles de 100 à 150 kilocycles.

2°) *D'un voltmètre* assez résistant (600 ohms par volt minimum) d'une sensibilité de 0 à 6 volts. Cet appareil peut être remplacé par un milliampèremètre de 0 à 10 millis, mais l'usage en est moins pratique.

3°) *D'un jeu de tournevis et de clés* pour le réglage des ajustables, formés d'une longue tige isolante et dont l'embout métallique est le plus réduit possible.

4°) *L'out-put meter*, nom anglo-saxon du voltmètre de sortie désigne un appareil qui sous sa forme la plus rationnelle sera un volmètre amplificateur à lampe, mais qui peut être un simple voltmètre à cadre, alternatif, d'une sensibilité de 0 à 30 volts. Cet accessoire n'est pas indispensable, et vous verrez qu'au contraire nous en déconseillons fortement l'emploi. Seuls pour certains cas que nous verrons plus loin, il

(1) Voir la Technique de l'Alignement des Récepteurs à Commande Unique, *T. S. F. pour Tous*, N° 134.

pourra être utilisé, et c'est pourquoi nous le mentionnons à la fin de cette liste.

Vous voyez que nous ne cherchons pas à grever inutilement le budget du metteur au point, et ce strict minimum : hétérodyne, voltmètre et tournevis spéciaux, s'il est indispensable, suffit amplement à mener à bien les opérations d'alignement.

BRANCHEMENT DES APPAREILS

L'hétérodyne de mesure peut être branchée de deux manières différentes : elle peut comporter un brin rayonnant, ou antenne, couplé au circuit émetteur. Une deuxième connexion sert à relier les masses du récepteur et de l'hétérodyne ; prendre soin de toujours mettre en série dans cette connexion un conducteur fixe de 0,1 MFd isolement 500 volts, l'un des deux appareils pouvant être alimenté « tous courants » et avoir son châssis sous tension. On évite ainsi de graves dégâts.

Le brin rayonnant du petit émetteur est couplé, de façon la plus lâche possible, à un fil relié au circuit que l'on veut influencer, par exemple le fil d'antenne du récepteur. Ce couplage pourra se réduire au simple rayonnement de l'émetteur placé à l'autre extrémité de la pièce (voir figure 1).

Une façon plus rationnelle de brancher l'hétérodyne est possible. La connexion reliée au circuit émetteur est blindée, et ne peut donc plus rayonner. On peut alors, soit la relier directement au circuit du récepteur à influencer de préférence à l'aide d'une petite capacité en série (0,1/1.000e) soit la relier par l'intermédiaire d'un ensemble dénommé « antenne fictive ».

L'antenne fictive comprend, réunis dans un petit blindage une self, une capacité et une résistance faible montées en série (fig. 2) ; cet ensemble possède ainsi les constantes d'une antenne normale de réception ; les valeurs moyennes à em-

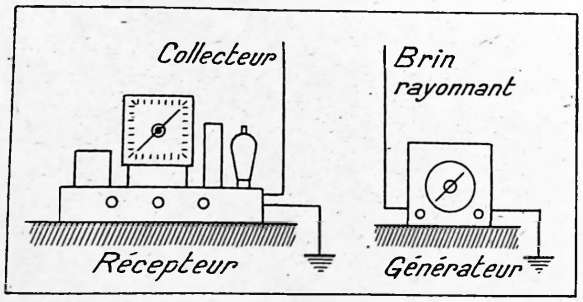


Fig. 1. — Couplage d'un générateur hétérodyne par rayonnement

ployer seront : L=20 µH, C=200 µµF, R=25 w. Il est nécessaire d'employer une résistance non selfique pour ne pas modifier les caractéristiques ci-dessus désignées.

Les masses du récepteur et du générateur sont toujours reliées, sans omettre la précaution d'un condensateur fixe en série si l'alimentation tous courants est employé sur l'un d'eux.

L'emploi de l'antenne fictive est le plus recommandé, car il met ainsi le récepteur dans ses conditions normales de fonctionnement et permet une mise au point exacte des circuits d'entrée (figure 3).

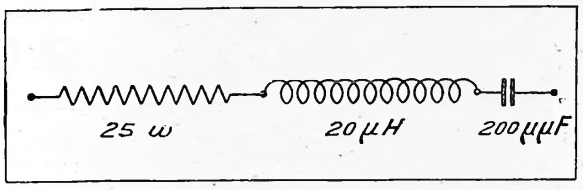


Fig. 2. — Schéma d'une antenne fictive

Mais pour certaines opérations comme le réglage des moyennes fréquences, le procédé direct ou par rayonnement est très pratique, et n'entraîne là aucun désaccord.

L'appareil de contrôle sera le voltmètre de 0 à 6 volts pour tous les récepteurs comportant un dispositif antifading, même peu efficace. Comme pour la vérification du fonctionnement du VCA que nous avons signalée au début de ce chapitre, le voltmètre sera placé en parallèle sur la polarisation d'un des tubes commandés, le tube moyenne fréquence, par exemple.

Toute augmentation d'amplitude du signal transmis entraînera une diminution de lecture au voltmètre ; donc toute amélioration de l'alignement des circuits aura immédiatement sa répercussion lisible sous vos yeux et vous permettra un réglage optimum. Si vous possédez un milliampèremètre d'une sensibilité de 0 à 6 ou 10 millis, il vous suffira de le brancher en série dans le circuit plaque du même tube pour obtenir le même effet qu'avec le voltmètre. Mais ce branchement est moins pratique puisqu'il nécessite une coupure d'un circuit.

Beaucoup de professionnels emploient le voltmètre de sortie ou « out-put meter » ; aucune raison valable dans le cas que nous venons d'envisager, ne milite pour son emploi. Au contraire, il sera facilement source d'erreurs, d'autres causes pouvant entrer en jeu dans les derniers étages et modifier la lecture. De plus, et surtout, son utilisation doit obligatoirement être accompagnée d'une suppression de l'effet antifading qui, en compensant peu ou prou les diminutions ou augmentations du signal, annulerait les variations de lecture. Il faut donc, alors, soit par un court-circuit, soit par un débranchement du retour antifading et une mise à la masse des circuits, empêcher cet effet.

Concluons donc que l'out-put meter, sur les postes munis d'un système VCA est peu recommandable à tous points de vue : sources d'erreurs, obligation de modifications dans le montage pendant le réglage, ces modifications pouvant entraîner, d'autre part, un changement de constantes des circuits, d'où poste mal aligné.

L'out-put meter sera utilisé, sous sa forme la plus ration-

nelle de voltmètre amplificateur à lampe, ou sous la forme simplifiée d'un voltmètre à cadre, avec redresseur pour tensions alternatives, chaque fois que le poste à étalonner ne comportera pas de système antifading. C'est maintenant la minorité des cas.

L'appareil sera branché en parallèle sur le transformateur de modulation du haut-parleur, donc à la sortie de l'étage

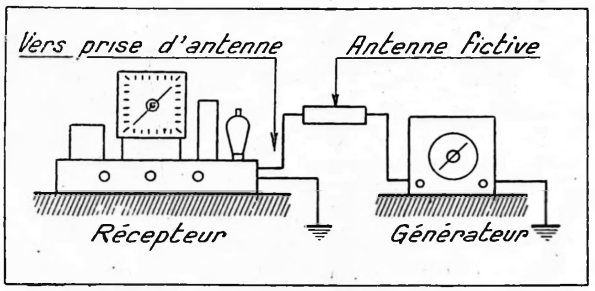


Fig. 3. — Couplage d'un générateur hétérodyne avec antenne fictive

final. Mais ce branchement sera fait, selon le shéma de la figure 4, par l'intermédiaire d'un condensateur fixe de 0,1 MFd par exemple. Ainsi la chute de tension en courant continu n'aura aucune action sur lui. Et seules les tensions alternatives basse-fréquence apparaissant suivant l'ampleur des signaux transmis seront lues.

Par conséquent, une amélioration des circuits entraînera, cette fois, une augmentation de lecture.

Ces quelques points essentiels étant fixés, nous pouvons procéder à l'étalonnage de notre récepteur.

ALIGNEMENT D'UN SUPERHETERODYNE

a) *Réglage des circuits moyenne fréquence.*

Voici la méthode la plus sûre.

1° Supprimer l'action de l'oscillateur local du récepteur, en reliant par une connexion volante la grille oscillatrice du tube changeur de fréquence à la masse, soit la grille G1 dans le cas des octodes européennes, ou des pentagrid américaines.

Un moyen très simple est de court-circuiter purement et simplement le condensateur variable de l'oscillateur ;

2° Brancher soit directement, soit par un fil le longeant, le brin rayonnant du générateur hétérodyne à la grille de commande du tube changeur de fréquence ; généralement, cette grille est celle placée au sommet du tube (octodes-pentagrid) ;

3° Accorder le générateur sur la longueur d'onde correspondant à la fréquence d'accord des transformateurs moyenne fréquence. Supprimer la modulation de l'onde émise, à l'aide de l'interrupteur placé à cet effet. L'onde entretenue pure de la valeur désirée est transmise aux étages amplificateurs, et le signal détecté donne, grâce au relai antifading, une déviation vers le minimum de la lecture du voltmètre ; dans le cas de non-antifading, c'est au voltmètre de sortie que se fera la lecture, mais alors il est nécessaire de moduler l'onde, et la déviation se fera vers le maximum.

La lampe changeuse de fréquence (octode ou pentagrid ou modulatrice séparée) étant privée de l'oscillation locale se comporte comme une lampe de couplage. Cette méthode permet de n'apporter aucun déréglage aux circuits de l'ondemètre hétérodyne, ni aux circuits à accorder.

4° A l'aide du tournevis ou de la clé à long manche isolant, régler les condensateurs ajustables du dernier transformateur moyenne fréquence, c'est-à-dire de façon à obtenir le maximum de déviation au voltmètre, puis les retoucher tous deux, l'accord de chaque circuit étant modifié par l'accord de l'autre.

Vous remarquerez que sur de bons transformateurs moyenne-fréquence, où la courbe de résonance se rapproche fort de la rectangulaire (sélectivité et musicalité) comme la courbe représentée sur la figure 5, il existe une « plage » de réglage. La déviation reste maximum sur une certaine course de réglage de la vis de chaque ajustable. Pour un parfait étalonnage, il faut se trouver au centre de cette zone, placez donc la vis à la position intermédiaire entre celles qui ramènent une variation de la lecture ;

5° Réglage du transformateur précédant la lampe moyenne fréquence, puis, s'il existe deux étages, par conséquent trois transformateurs, régler le précédent.

La même méthode, avec retouches à chaque ajustable est applicable à tous ces circuits.

Il est possible de vérifier facilement après le réglage de

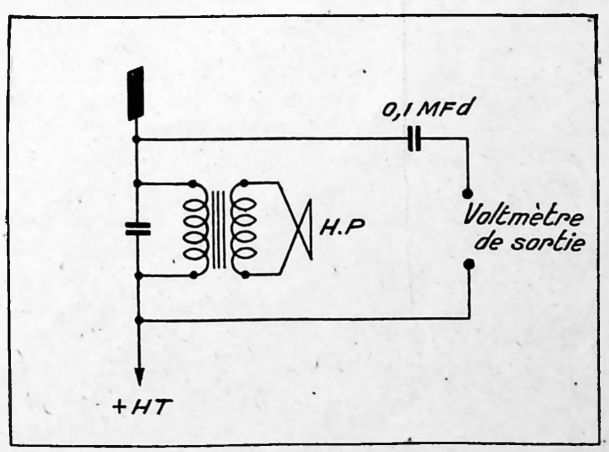


Fig. 4. — Branchement d'un voltmètre de sortie ou « out put meter »

chaque transformateur, si l'on a bien respecté la bande passante.

Il suffit de déplacer l'accord de l'hétérodyne ondemètre de part et d'autre de l'onde initiale de réglage (d'une valeur

de 4 kilocycles). Il y a donc une conversion de fréquence en longueurs d'onde à faire.

Supposons, par exemple, la valeur de la moyenne-fréquence fixée à 135 kilocycles. Onde émise pour le réglage : 300.000 : 135 = 2.222 mètres. Pour vérifier la bande passante, nous ferons varier l'accord de 135 + 4 = 139 kilocycles à 135 — 4 = 131 kilocycles soit de 2.158 mètres à 2.290 mètres.

Pendant cette variation, la déviation de l'aiguille de l'appareil de mesure branché au récepteur doit rester constante.

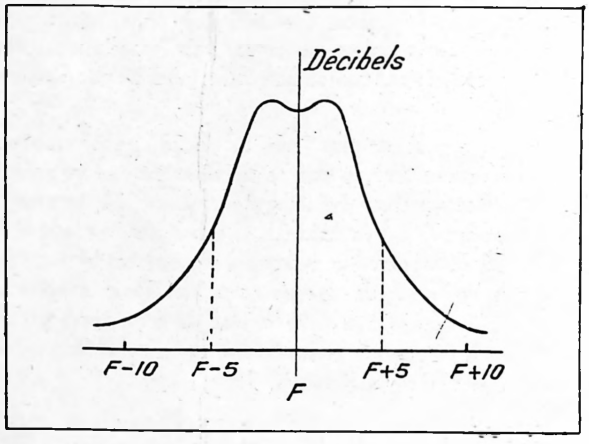


FIG. 5. — Bande passante d'un transformateur moyenne-fréquence

Pour faciliter votre travail, nous vous donnons ici un tableau de conversion en longueurs d'ondes des valeurs de moyenne-fréquence les plus usitées.

Cas des transformateurs moyenne-fréquence à sélectivité variable.

Que le dispositif de S.V. consiste en variation de couplage des selfs, par approche ou par enroulements supplémentaires, ou par couplages supplémentaires galvaniques ou capacitifs, une méthode unique est à employer : il faut effectuer l'étalonnage des circuits, la sélectivité étant dosée à son maximum. La courbe d'amplification est ainsi pointue, ce qui permet un réglage optimum. L'élargissement de la bande, soit par paliers, soit progressif, n'entraîne pas de désaccord si le procédé de S.V. employé est sérieux et dosé avec précision.

b) *Réglage des circuits haute-fréquence : oscillateur et accords. Gamme petites ondes : 200 à 550 mètres.*

Nous allons ici indiquer deux méthodes : l'une qui devra être obligatoirement employée pour tout récepteur prototype ou peu connu du régleur ; l'autre, plus rapide, qui conviendra au réglage en série, et qui sera employée dès qu'un nombre suffisant de postes auront permis au régleur d'en connaître l'étalonnage. Les indications détaillées que nous allons en donner vous permettront de comprendre cette discrimination.

TABLEAU DE CONVERSION EN LONGUEURS D'ONDES DES VALEURS COURANTES EN MOYENNE FRÉQUENCE

Fréq.	Long. d'ondes	Fréq.	Long. d'ondes	Fréq.	Long. d'ondes	Fréq.	Long. d'ondes
110 kc	2.727m	132 kc	2.272m	440 kc	750 m	450 kc	666m6
112 »	2.678 »	135 »	2.222 »	410 »	731,7	455 »	659,3
115 »	2.608 »	137 »	2.189 »	415 »	722,8	460 »	652,4
117 »	2.564 »	140 »	2.142 »	420 »	714,3	465 »	645,1
120 »	2.500 »	142 »	2.112 »	425 »	705,8	470 »	638,3
122 »	2.459 »	145 »	2.069 »	430 »	697,9	475 »	631,6
125 »	2.400 »	147 »	2.040 »	435 »	689,6	480 »	625 »
127 »	2.362 »	150 »	2.000 »	440 »	681,8	485 »	618,5
130 »	2.307 »	155 »	1.935 »	445 »	674,1	490 »	612,2
						500 »	600 »

Le réglage précis des circuits haute-fréquence sera effectué de la manière suivante :

La connexion volante qui court-circuitait le circuit oscillateur pendant le réglage des moyennes-fréquences est maintenant à supprimer.

1° Débrancher la cellule du condensateurs variable accordant l'oscillateur, et la remplacer à l'aide de connexions volantes par un condensateur variable séparé, qui sera si possible, mais non obligatoirement, de même capacité et de même variation et avec cadran portant les mêmes graduations.

Cette similitude de caractéristiques et de lecture n'est pas nécessaire pour l'étalonnage lui-même, mais elle permettra une vérification de l'alignement définitif si on le désire.

Nous renvoyons ici nos lecteurs à notre étude technique de l'alignement des oscillateurs qui a commencé cette série de dissertations, et nous supposerons donc que les bobinages sur lesquels nous travaillons ont été établis de façon rationnelle ainsi que cela a été exposé.

Toutefois nous pourrons nous arrêter tout à l'heure sur l'opération de contrôle qui nous prouvera si le travail a été correctement fait.

2° Réglage des circuits d'accord et haute-fréquence (ou de présélecteur).

L'hétérodyne est réglée sur une longueur d'onde du bas de la gamme 250 mètres par exemple, en onde entretenue si le poste est à antifading et que la lecture est faite sur voltmètre en polarisation, en onde modulée si la lecture est faite sur voltmètre de sortie.

Le couplage de l'hétérodyne-ondemètre peut être fait, soit par rayonnement, l'instrument étant assez éloigné (quelques mètres) de l'antenne de réception, soit par branchement, mais à travers l'antenne fictive que nous avons décrite, à la prise d'antenne du récepteur. Ne pas effectuer de branchement direct qui déréglerait les circuits.

Pour obtenir la réception, le condensateur variable séparé de l'oscillateur est accordé de son côté, mais sans préoccupation de la position de son réglage.

Les trimmers des circuits d'accord sont alors réglés : d'abord celui du circuit le plus éloigné de l'étage d'entrée, de façon à amener le réglage sur la graduation correspondante du cadran du récepteur. Puis ceux des circuits précédents, en tendant vers la lecture minimum à l'appareil de contrôle (maximum pour l'out put meter).

Vérifier en plusieurs points de la gamme si le réglage des condensateurs est d'accord avec l'étalonnage porté sur le cadran.

2° Régler le générateur hétérodyne sur une longueur d'onde de 230 mètres (point de concordance C' sur le graphique « alignement correct » fig. 6).

Obtenir la réception, par conséquent la déviation, en accordant d'une part les circuits HF dont le réglage doit coïncider avec l'étalonnage du cadran, d'autre part le circuit oscillateur par son condensateur variable séparé. Deux

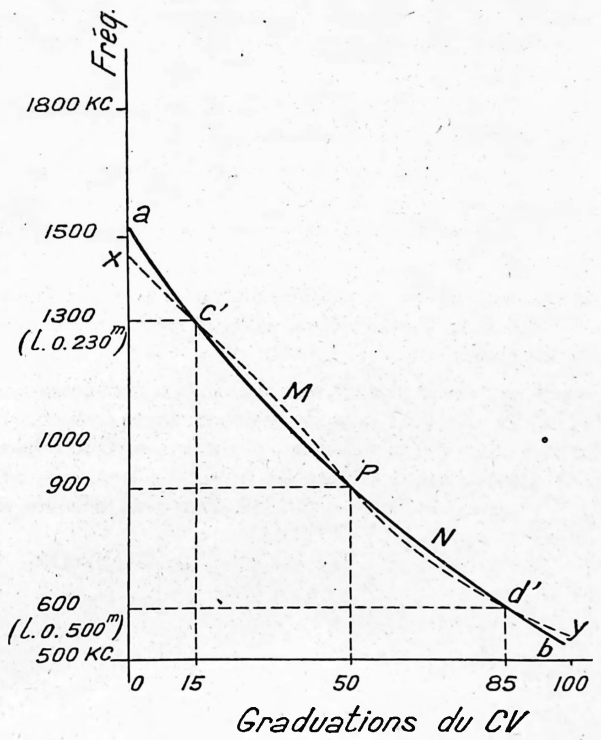


FIG. 6. — Alignement correct

positions de celui-ci donnent la réception ; ainsi que nous l'avons déjà étudié, le battement supérieur en fréquence, donc inférieur en longueur d'onde doit être utilisé. Noter la lecture du voltmètre à ce réglage.

3° Rebrancher le condensateur variable du groupe, et par la manœuvre de son trimmer, retrouver la réception. Pour la déviation maximum, nous devrons nous retrouver sur le cadran au même point qu'auparavant, et la lecture sur le voltmètre devra être identique à celle effectuée lorsque le réglage était fait par condensateur séparé.

4° Emission de l'hétérodyne sur 500 mètres de longueur d'onde (point de concordance d' du graphique, fig. 6).

Le condensateur variable séparé est rebranché sur le circuit oscillateur, et la lecture est faite lorsque la déviation est maximum (en diminution, bien entendu, pour le cas du contrôle basé sur l'antifading). Les circuits haute-fréquence sont accordés par le groupe, et le repère 500 mètres du cadran coïncide avec le point de réception.

5° Rebrancher le condensateur variable du groupe sur l'oscillateur, retrouver l'émission par la manœuvre du padding ; le point optimum doit être atteint lorsque la graduation 500 mètres du cadran est retrouvée, et la lecture doit être alors identique à celle faite au paragraphe précédent.

6° *Vérification.* — Si le condensateur séparé est de caractéristiques identiques et possède le même étalonnage, le rebrancher ; émettre une onde de γ : 335 mètres environ ; la position des deux aiguilles doit être la même (point de concordance P du graphique).

Notre étude technique a établi que si les réglages ont été ainsi effectués, si les selfs étaient bien établies pour donner au point P et sans capacités correctrices, la valeur MF, cette concordance doit être retrouvée maintenant, l'alignement terminé. Nous avons démontré qu'une oscillatrice de mauvaise qualité, à forte capacité répartie, était un élément d'erreur introduit à la base de notre raisonnement, et pouvait être la cause d'un insuccès.

D'autre part, si les selfs ont été mal établies, le contrôle que nous venons de faire peut nous l'indiquer, ainsi que le sens de l'erreur.

Si le condensateur variable accordant l'oscillateur se trouve à 335 mètres à une graduation plus faible que ceux accordant les circuits haute-fréquence, c'est que la self oscillatrice progresse trop vite ; pour pouvoir lui donner une capacité d'accord supérieure, il faut donc diminuer sa self.

Au contraire, si le condensateur séparé se trouve à une graduation supérieure, c'est que la self oscillatrice est trop faible.

Rectifier est possible, et on y parvient par tâtonnements. Ce qui est déplorable, c'est que certains techniciens conseillent cette méthode *approchée* pour l'établissement des selfs, alors qu'elle ne doit être qu'un moyen de contrôle.

Notre étude technique vous a démontré quelle était la manière rationnelle de déterminer les constantes des bobinages ; et ces lignes sur la mise au point doivent être la conséquence logique du raisonnement que nous avons établi. Puissent les nombreux bobiniers encore ignorants ou négligents, se préoccuper un peu plus de la question technique.

c) *Réglage des circuits haute-fréquence et oscillateur sur la gamme grandes ondes :* 800 *à* 2.000 *mètres.*

Le même procédé est à employer. Les points de réglage seront ici : pour le trimmer GO 1.100 mètres ; pour le

padding GO 1.800 mètres ; et le contrôle de l'alignement se fera sur une longueur d'onde voisine de 1.340 mètres. L'interdépendance des capacités trimmers et padding étant importante, retoucher ensuite plusieurs fois chaque réglage.

d) *Alignement sur ondes courtes.*

Ainsi que nous vous l'avons déjà signalé, l'alignement sur ces gammes de très hautes fréquences se réduit pratiquement à la mise en série d'un padding fixe de quelques millièmes de microfarad, et aucun réglage n'est donc nécessaire.

METHODE D'ALIGNEMENT RAPIDE POUR RECEPTEURS FABRIQUES EN SERIE

Ici, il s'agit donc des postes dont le réglage est familier au metteur au point, qui sont tous établis rigoureusement d'après le même prototype et dont le cadran est étalonné exactement d'après les bobinages.

1° *Réglage des moyennes fréquences.* — Il est identique à celui exposé plus haut.

2° *Réglage des circuits haute-fréquence et oscillateur.* — Il n'est pas fait usage de condensateur variable séparé, ce qui permet une plus grande rapidité d'exécution.

a) le trimmer du condensateur variable de l'oscillateur est réglé de façon à amener la réception de la longueur d'onde de 230 mètres au point repère indiqué sur le cadran.

C'est le battement placé le plus bas qui doit être retenu.

b) Les trimmers du dernier circuit haute-fréquence, puis des précédents sont réglés de façon à amener une plus grande déviation à la lecture du voltmètre.

c) Le padding est réglé de façon à ce que sur l'émission de 500 mètres, la déviation soit aussi maximum. L'étalonnage du cadran doit alors coïncider, et le contrôle fait au point central 335 mètres indiquer un résultat parfait.

Mais, et nous ne saurions trop insister sur ce point, il ne faut pas oublier que le réglage du padding a du déplacer le point de réception à 230 mètres.

Une telle méthode pour être juste doit donc être faite avec retouches successives en bas et en haut de la gamme, pour un équilibrage parfait.

Au contraire, dans la première façon exposée, la courbe d'étalonnage était d'abord fixée par les circuits haute-fréquence eux-mêmes, et d'autre part, l'identité des lectures à obtenir avec le condensateur variable séparé et avec celui du groupe nous garantissait le réglage optimum.

ALIGNEMENT DES RECEPTEURS A AMPLIFICATION DIRECTE

Le réglage des trimmers des condensateurs variables sera fait sur une longueur d'onde de 250 mètres environ.

Le circuit le plus éloigné de l'entrée (le plus près de la détectrice) servira de base ; il sera réglé de façon à ce que le réglage coïncide avec l'étalonnage porté sur le cadran du récepteur.

Puis, chaque circuit sera réglé de façon à obtenir pour le signal reçu le maximum de déviation.

Il est souhaitable, afin d'éviter une déficience dans la gamme grandes ondes, de placer en parallèle sur les enroulements mis en service pour cette gamme, de petits trimmers additionnels.

Le réglage de ces capacités sera fait sur une longueur d'onde d'environ 1.300 mètres, selon la méthode employée en petites ondes.

Voici, exposés le plus clairement et le plus minutieusement possible, les quelques conseils pratiques qui se devaient de compléter notre « Technique de l'alignement ». Que celle-ci soit la préoccupation, la base du travail de tous. L'à peu près, ici comme en toute chose, est source de déboires et d'insuccès.

G. GINIAUX.

LE HAUT-PARLEUR DYNAMIQUE

PRINCIPE - RÉPARATION

Les détails de construction d'un haut-parleur électro-dynamique sont connus d'un grand nombre de nos lecteurs, mais nous croyons toutefois utile de les rappeler en même temps que son principe. Ce haut-parleur transforme les variations d'intensité du courant modulé en vibrations acoustiques, et cela par l'action d'un champ magnétique fixe sur un solénoïde traversé par le courant modulé. Nous savons que lorsqu'un solénoïde est parcouru par un courant, il se comporte exactement comme un électro-aimant. Sa polarité dépend du sens du courant et l'intensité du champ électromagnétique produit de l'intensité de ce même courant.

Supposons qu'un solénoïde soit placé devant le pôle nord d'un électro-aimant et que nous le fassions traverser par un courant alternatif. Notre bobine se déplacera d'avant en arrière, c'est-à-dire sera attirée ou repoussée suivant que son extrémité, placée en regard de l'aimant, sera un pôle nord ou un pôle sud. Nous comprenons de suite que si nous alimentons notre bobine avec un courant modulé à fréquence musicale, ses déplacements reproduiront exactement les vibrations sonores incidentes. Il suffira ensuite d'atteler cette bobine mobile sur une membrane qui sera chargée de transmettre ses vibrations à l'air ambiant pour constituer un haut-parleur électrodynamique.

D'après ce que nous venons de voir, la sensibilité d'un tel haut-parleur dépendra de l'intensité du courant modulé appliqué à la bobine mobile et de l'intensité du champ fourni par l'électro-aimant.

L'aimantation est produite par le passage d'un courant continu fourni par une source extérieure dans une bobine dite « bobine d'excitation » du haut-parleur électrodynamique. Cette bobine est enfilée sur un barreau en fer doux, lui-même fixé au centre de la face inférieure d'une culasse également en fer doux. La face supérieure de la culasse est constituée par un disque magnétique percé au centre d'un trou d'un diamètre tel qu'il existe entre ses bords et l'extrémité libre du barreau central, un entrefer extrêmement réduit, et c'est dans cet espace où le champ magnétique est intense que se déplace la bobine mobile du haut-parleur (voir figure 1, la coupe d'un haut-parleur électrodynamique). La bobine mobile est constituée par un cylindre très léger en carton bakélisé et l'enroulement est effectué en fil de cuivre émaillé ou, mieux, encore, en fil d'aluminium émaillé, dans le but de diminuer le poids de l'équipage mobile. Cette bobine mobile est collée sur un cône en papier spécial qui constitue la membrane du haut-parleur et cette membrane est, elle-même, supportée sur ses bords par un châssis spécial solidaire de la culasse. Le centrage de la bobine mobile dans l'entrefer — centrage qui doit être rigoureux — est obtenu par l'intermédiaire d'une pièce spéciale nommée « spider ». Celui-ci ne permet que

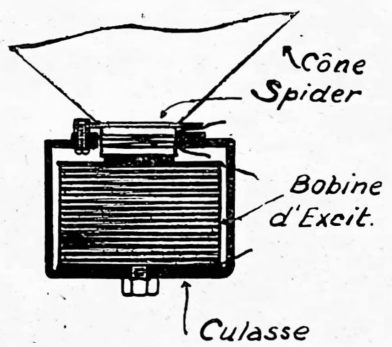


FIGURE 1. — Coupe d'un dynamique.

des déplacements en profondeur et supprime tout jeu latéral.

Maintenant que nous savons comment est fait un haut-parleur électrodynamique, nous allons procéder à sa vérification méthodique. Soit un dynamique placé sur un récepteur quelconque dont le fonctionnement est défectueux. La vérification du montage n'ayant rien révélé, il est probable que le défaut est dans le haut-parleur. Assurons-nous d'ailleurs, que le noyau est bien aimanté; il suffit, pour cela, d'approcher un tournevis ou une pince de la culasse ou, mieux, de l'extrémité du noyau, côté bobine mobile. L'attraction doit être suffisamment forte pour que l'on éprouve une certaine difficulté à retirer l'outil. Si l'aimantation n'a pas lieu ou si elle est trouvée insuffisante, il faudra vérifier la bobine d'excitation avec un ohmètre exact. Le résultat trouvé doit correspondre à l'indication portée sur le dynamique ou sur la notice de l'appareil. Si la mesure révèle un court-circuit partiel de la bobine ou une rupture de l'enroulement, il faudra la réparer ou la remplacer. Les premiers haut-parleurs dynamiques étaient alimentés directement sur le secteur alternatif, un redresseur cupoxyde était utilisé à cet effet. Ce modèle est maintenant abandonné, car, avec le temps, le redresseur se détériorait et ne débitait plus assez pour assurer une aimantation suffisante du noyau.

Si la bobine d'excitation est intacte et ses caractéristiques adaptées au récepteur, il ne reste plus qu'à vérifier la bobine mobile et la membrane du haut-parleur. C'est une besogne délicate qui demande beaucoup de patience et d'habileté manuelle. Nous allons indiquer ci-dessous quelques-unes des causes de mauvais fonctionnement le plus souvent rencontrées :

1° La bobine mobile peut être coupée intérieurement ou avoir une de ses connexions souples cassée ;

2° La bobine mobile peut être partiellement ou complètement court-circuitée ou avoir ses deux connexions, généralement en fil nu, croisées l'une sur l'autre et en contact ;

3° La bobine mobile peut être décentrée et frotter sur les pièces polaires (noyau ou culasse). Ce défaut peut être causé par un gauchissement du cône ou du spider et quelquefois par la bobine mobile elle-même qui s'est ovalisée pour une raison quelconque ;

4° Une vibration sur certaines fréquences peut être causée par un décollement de la soudure des deux lèvres du cône sur lequel il est collé, par les fils de connexion de la bobine mobile qui peuvent se détacher du cône sur lequel ils sont fixés ou quelquefois par un certain nombre de spires de la bobine mobile qui viennent à se détacher de leur support ;

5° Les défauts proviennent le plus souvent de la bobine mobile qui, étant trop mince et par conséquent flexible, se déforme. Les « claquements » sont souvent attribués au spider qui est trop souple ou cassé ou au cône qui peut se décoller en certains endroits du châssis qui lui sert de support.

Réparation du haut-parleur. — Supposons qu'après vérification du haut-parleur, le défaut provienne de la bobine mobile qui est décentrée. Dans ces conditions, le plus simple est de desserrer la ou les vis qui fixent le spider et d'introduire entre la bobine mobile et le noyau de petites bandes ou cales en acier très minces, spécialement prévues pour cet usage et de dimensions convenables (voir fig. 2). Resserrer ensuite la vis de fixation du spider et enlever les cales. Si le spider n'est pas gauchi, si la membrane n'est pas déformée et si la bobine mobile est bien ronde, le cône sera parfaitement centré. 75 % des pannes de haut-parleurs sont ainsi réparées par ce moyen très simple. Dans le cas de défauts graves, il peut être nécessaire de démonter le cône. Pour l'enlever, il faut prendre beaucoup de précautions pour ne pas l'endommager, afin qu'après réparation, il puisse reprendre sa place. Dans beaucoup de haut-parleurs, la membrane est collée par son bord sur son support, aussi, pour le démonter, sera-t-il nécessaire de faire dissoudre au préalable, la colle par un solvant spécial. Ne pas employer d'eau pour cela, car la colle utilisée n'est pas soluble dans l'eau et ce liquide détériorerait certainement la membrane. Quand la colle sera assez ramollie, on retirera la membrane de son support. On l'examinera attentivement. Si la bobine mobile paraît être ovalisée, on l'introduira délicatement sur une pièce de liège cylindrique et de diamètre approprié. On la recouvrira ensuite d'une mince couche de colle spéciale qui, en séchant, lui gardera sa forme. Le meilleur pinceau pour étendre la colle est constitué... par un doigt. La couche de colle devra être uniforme. Si son épaisseur est inégale, il est possible de la retoucher en utilisant le solvant spécial et cela sans inconvénient pour la bobine mobile et son support si le solvant s'évapore rapidement.

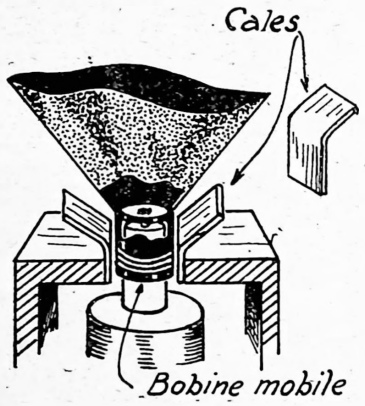


FIGURE 2. — Centrage de la bobine mobile.

Il est à conseiller, lors d'une réparation de haut-parleur de revoir toutes les parties collées (fig. 3), car une fissure invisible dans la colle sèche peut être la cause de vibrations désagréables.

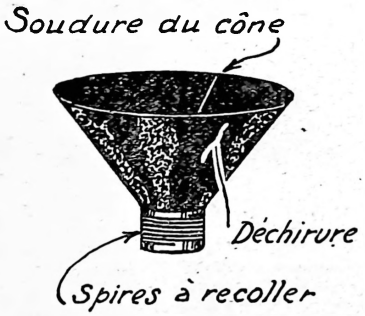


FIGURE 3. — Réparation de la membrane.

Si le spider est trop souple, il sera facile d'obvier à cet inconvénient et de le raidir en l'enduisant d'une mince couche de colle. Si le spider est détérioré, on peut le remplacer par un spider de fortune que l'on découpera dans un carton bakélisé ou de la fibre très mince (voir fig. 4). Quand le cône sera complètement réparé, on le mettra à sécher pendant au moins une heure, puis on pourra le remettre en place. On utilisera les petites cales en acier, dont nous avons parlé plus haut, pour obtenir un centrage parfait de la bobine mobile et les vis de fixation du spider seront fortement bloquées. Le pourtour de la membrane sera soigneusement collé et on laissera sécher encore une heure. Le travail est terminé, il ne reste plus qu'à enlever les cales et à procéder aux essais.

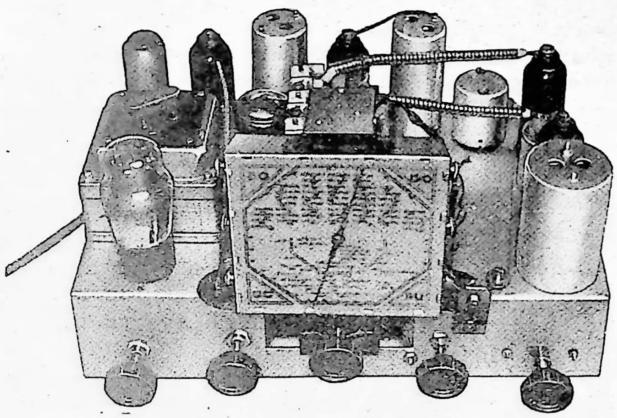
FIGURE 4. — Tracé du spider.

Nous ne conseillons pas aux dépanneurs de se charger de la réparation de l'enroulement de la bobine mobile. Dans le cas d'une bobine coupée, ou comportant un certain nombre de spires en court-circuit, le plus simple est de remplacer le cône par un neuf.

La réparation des haut-parleurs est un travail qui peut être une source de profits pour le dépanneur sans pour cela demander un outillage bien compliqué. Il faut seulement de l'adresse et beaucoup de patience.

René BRAMERIE.

UN RÉCEPTEUR MODERNE



LE SUPERHÉTÉRODYNE G VI TOUTES ONDES

LE MAXIMUM DE SENSIBILITÉ
GRANDE FIDÉLITÉ

SÉLECTIVITÉ VARIABLE
de 4 à 15 Kilocycles

RÉGLAGE PAR INDICATEUR LUMINEUX

Voici le poste de 1937... Ne voyez pas dans cette phrase une formule publicitaire facile ; elle n'aurait pas sa place dans ces colonnes et la description du G VI toutes ondes que vous allez trouver ici n'est que la description technique, la plus claire et la plus précise possible, d'un montage que nous avons étudié nous-mêmes spécialement pour nos lecteurs.

Le G VI est le poste pour 1937, l'année à venir, parce que, conçu ces dernières semaines dans notre laboratoire, il l'a été avec les plus récents éléments que les derniers pas de la technique ont mis à notre disposition. Il est par conséquent le frère des montages étudiés en ce moment par tous les constructeurs radioélectriques, mais dont ils ne pourront envisager la construction série avant quelques mois, et qu'ils présenteront au grand public à l'automne prochain.

Ce retard dû à la mise en chantier est inévitable dans la réalisation industrielle : la mise au point de l'outillage spécial, des « chaînes » de montage, est un long travail de préparation obligatoire pour la construction série.

Pour nous qui n'avons que le travail du laboratoire à prévoir, qui avons pour seul but la mise au point réelle du poste, sans souci des conditions commerciales de réalisation, nous pouvons dès maintenant présenter le récepteur... des mois à venir.

Le G VI est donc bien le frère aîné de la production industrielle de l'hiver prochain, comme l'Octophone VI, présenté ici même en juin 1935 par Lucien Chrétien, a été le poste de 1936.

Disons tout de suite que les résultats obtenus répondent à l'attente, et nous ne saurions trop conseiller à tous nos lecteurs, même s'ils n'ont pas l'intention de réaliser un nouveau montage, de l'écouter.

La maison qui se charge habituellement de la fourniture des pièces détachées, le présentera dès ce mois, pour des auditions d'essais.

Quant aux petits constructeurs qui nous lisent, nous sommes heureux de pouvoir leur donner dès maintenant, les moyens de devancer la concurrence.

A l'écoute, ce récepteur se révèle vraiment comme sortant de l'habituel. Un grand pas a été fait dans la technique radioélectrique ces derniers mois, et l'évolution est très nette ; à tous points de vue nous sommes en présence d'un récepteur nouveau, aux possibilités nouvelles.

La description que nous allons vous en faire vous documentera utilement sur les moyens mis en œuvre pour arriver à ce résultat.

Les grands facteurs de nouveauté ont été surtout : bobinages et tubes. N'est-ce pas ces deux bases qui donnent à un poste son caractère ? Mais aussi, la conception technique du montage a elle-même joué un rôle très important.

CHOIX D'UNE VALEUR DE MOYENNE FREQUENCE

D'ici un an, n'en déplaise à notre cher confrère P.L. Courier, qui n'est d'ailleurs certainement plus très loin de notre point de vue, les récepteurs à étages moyenne fréquence accordés sur 110 à 150 kilocycles seront des vétérans digne de la retraite.

En effet, même le récepteur dit de luxe, à étage préamplificateur haute fréquence, n'aura plus de raison plausible de conserver cette valeur de moyenne fréquence. Ce montage était la dernière concession que faisait Lucien Chrétien aux partisans du 135 kilocycles : l'amplificateur haute fréquence permet l'élimination des battements indésirables, des sifflements d'interférence ; le souffle est moins important, l'étage suivant le changement de fréquence n'étant plus obligé de travailler à son maximum.

Mais pourquoi ne pas aller jusqu'au bout de la solution ? Il ne suffit pas de rechercher le « moindre mal », mais il faut rechercher le mieux.

Par un moyen peu coûteux (un étage supplémentaire) nous sommes arrivés à donner au récepteur 110 à 150 kilocycles, une grande amélioration en pureté, et aussi en sensibilité. Le voici moins désastreux.

Mais nous n'y sommes pas encore, la pureté du 400 kilocycles est encore loin d'être atteinte ; le souffle, en premier lieu, est toujours là.

Alors, n'hésitons pas. Etablissons un récepteur à moyenne fréquence élevée, de 400 à 500 kilocycles, et donnons-lui un étage amplificateur haute fréquence.

Le récepteur dit « de luxe » pourra mieux justifier son nom.

Quelles sont les conséquences ? Elles

sont nombreuses et extrêmement séduisantes comme vous allez le voir.

D'abord, nous aurons la grande pureté de 400 kilocycles ; mieux elle sera accrue : l'amplification plus importante empêchera, grâce au relai antifading, de faire donner à l'étage moyenne fréquence son maximum, et le souffle sera totalement inexistant. Voici qui fera tomber chez beaucoup, comme chez nous-même, la prévention majeure contre le superhétérodyne.

Mieux, l'étage haute fréquence va nous éviter les inconvénients que l'on a pu reprocher au 400 kilocycles. Plus n'est besoin d'un présélecteur plus ou moins « mou », ou d'un filtre grandes ondes, toujours plus ou moins affaiblisseur (Voyez P.L. Courier) pour éviter les images de fréquence des P.O. en G.O. L'étage supplémentaire que nous employons élimine complètement ce danger, et n'a aucun mal à cela.

L'antifading du récepteur va être beaucoup plus efficace ; et cela entre autres heureuses conséquences, aura celle d'un réglage visuel beaucoup plus précis, mais aussi celle de nous éviter l'application du système antifading à la changeuse de fréquence, ce qui n'est pas très conseillé, surtout en ondes courtes, (voyez l'étude de Lucien Chré-

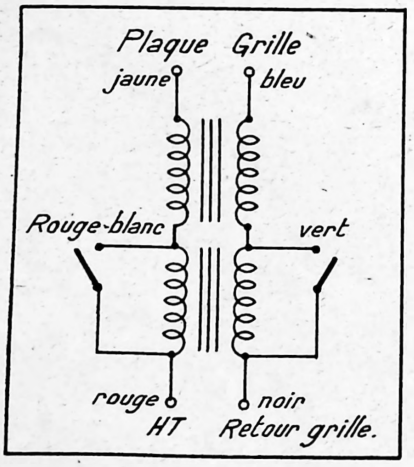


FIG. 1. — Schéma et branchement du transformateur HF.

tien parue à ce sujet dans notre numéro spécial de 1935 sur la réception ondes courtes).

Mais, dites-vous, l'étage haute fréquence est donc employé en ondes courtes ? Oui, et c'est là un des atouts du G VI ; mais c'est dans l'étude des bobinages que nous vous mettrons au courant de cette innovation, (innovation tout au moins dans la technique européenne habituelle).

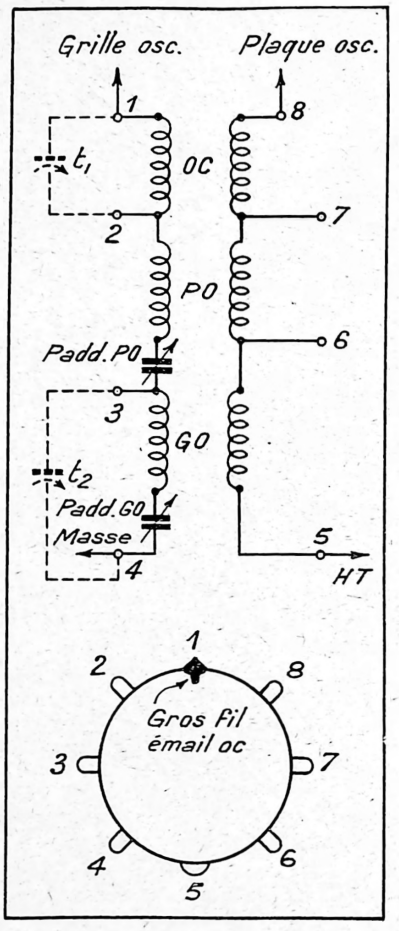


FIG. 2. — Schéma et branchement de l'oscillateur.

Voyons tout de suite les griefs que peut nous attirer notre amplificateur haute fréquence sur récepteur à 400 kilocycles.

Un des plus courants sera l'instabilité. Les accrochages, la mise en oscillation du tube haute fréquence sera à craindre, si nous ne le « bridons » pas par une polarisation exagérée, ce qui revient à lui enlever toutes les qualités que nous avons prônées tout à l'heure. Or, sans précautions spéciales dans le câblage, qui doit naturellement être soigné, sans abrutissement de notre amplification par une grande polarisation, nous avons conservé notre étage haute fréquence, jouant son rôle intégralement, sans avoir à nous plaindre d'oscillations parasites. Il suffisait de faire un schéma d'utilisation bien compris, découplages efficaces, tensions appropriées et invariables, et bobinages à couplage bien étudié.

Quant à ceux qui nous reprocheront le prix, ils n'auront, devis en mains, qu'à comparer ; quelques francs de plus ne doivent pas faire éliminer un facteur de qualité. Le G VI reste un poste très économique...

On ne peut donc nous reprocher, nous l'avons vu, ni l'inutilité, ni l'instabilité de notre étage.

Pourra-t-on nous charger des reproches faits aux récepteurs 400 kilocycles habituels ? Sensibilité réduite, bobinages critiques dans leur construction et leur emploi, sélectivité déplorable ?

Non, car c'est bien grâce à de *nouveaux* moyens, nous l'avons dit en tête de cet article, que nous avons fait un ensemble *neuf*.

Et c'est cela que nous allons maintenant vous exposer.

LA TECHNIQUE DU FER

Nous avons eu l'occasion, dans notre étude sur le troisième Salon de la Pièce Détachée (1), de vous causer de l'évo-

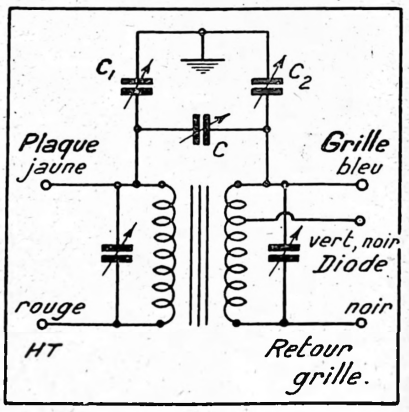


FIG. 3. — Schéma et branchement des transformateurs MF.

lution de la technique du fer en haute fréquence, et de conclure en présence des immenses progrès qui viennent d'être réalisés, à la prochaine généralisation de cette technique. Nous prions donc nos lecteurs insuffisamment informés de s'y

(1) Voir *T.S.F. pour Tous* N° 135.

reporter, et nous résumerons ici ce que nous a apporté l'année 1936 dans ce domaine.

Le fer en haute fréquence donne aux circuits une incontestable supériorité, due notamment aux très faibles pertes que permet la concentration du champ magnétique, à la diminution des pertes dans le cuivre, les enroulements étant de beaucoup réduits ; le coefficient de surtension est élevé. L'instabilité, actuelle et dans le temps, était le gros reproche fait aux noyaux magnétiques.

C'est ici que les laboratoires de certaines grandes firmes sont arrivés à des résultats insoupçonnés. La marque Ferrolyte notamment, par un procédé spécial, dit de polymérisation, fait subir au noyau tout bobiné une épreuve qui le transforme en un tout d'une stabilité à l'épreuve du temps, de la température, de l'humidité.

L'emploi d'ajustables spéciaux, à variation lente, et indéformables, permet, malgré l'acuité de l'accord, un réglage constant.

L'emploi de noyaux magnétiques de haute qualité nous permet donc : d'obtenir des transformateurs moyenne fréquence sur 400 kilocycles meilleurs que des transformateurs à air sur 135 kilocycles. L'amplification est élevée, les pertes réduites, et la courbe de sélectivité peut être très pointue. Nous verrons tout à l'heure qu'en fait nous avons adopté un dispositif de sélectivité variable.

En haute fréquence, nous aurons des circuits particulièrement soignés, et le faible encombrement. Seule l'oscillatrice, où les pertes d'énergie ne nous sont pas préjudiciables, sera un bobinage à air.

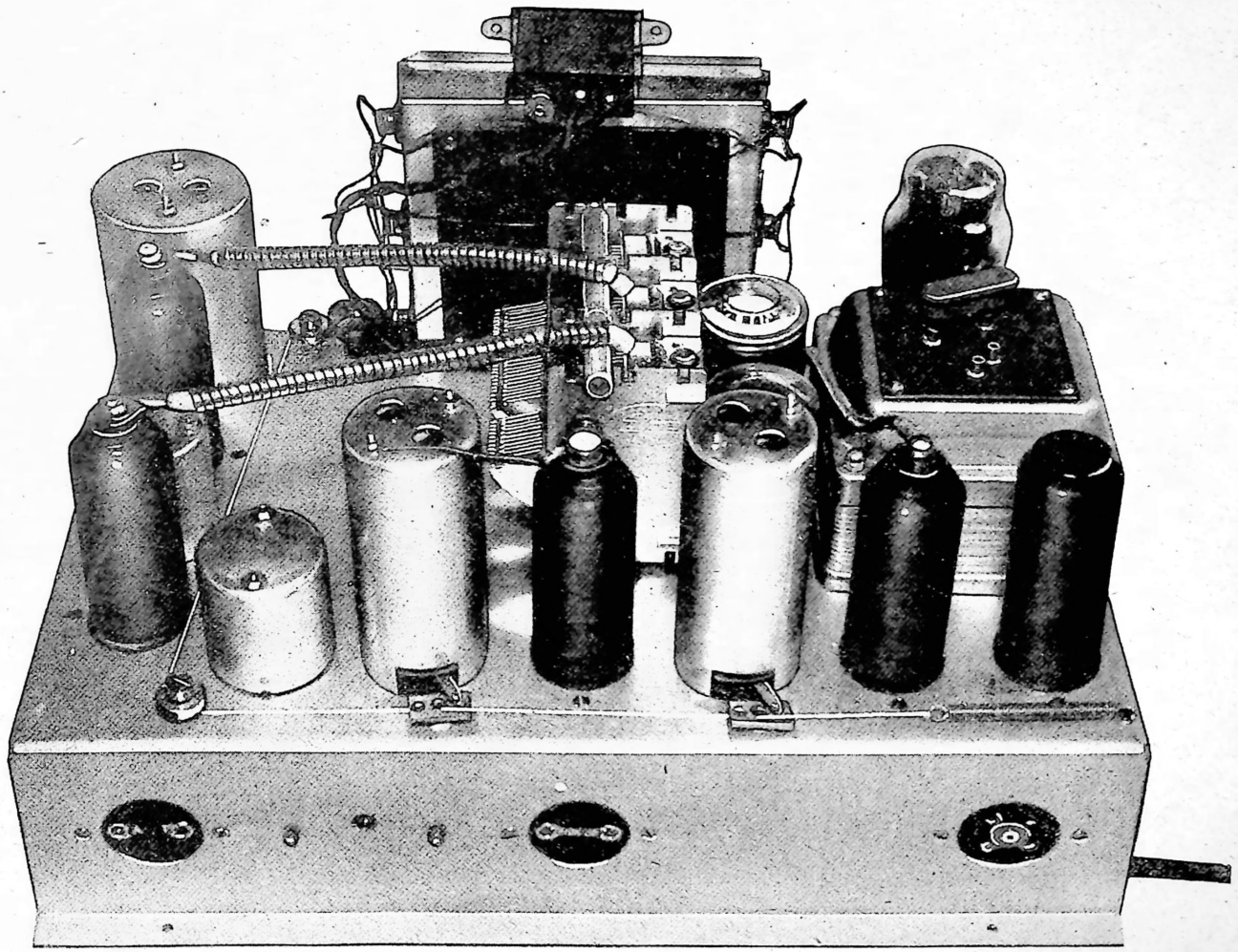


FIG. 4. — Le G VI vu de l'arrière.
On remarquera la forme et l'encombrement des nouveaux tubes Visseaux Métal Glass.

SELECTIVITE VARIABLE

Là est le gros atout de ce récepteur. Le procédé Ferrolyte de sélectivité variable est nettement le plus intéressant qui soit présenté à l'heure actuelle, et de grandes firmes songent à l'adopter sur leurs futurs modèles.

Un dispositif très simple, commandé

par un câble fait varier la sélectivité régulièrement et sans paliers de 4 à 15 kilocycles. Le couplage progressif est obtenu en effet par une petite capacité variable placée en tête entre les circuits. La même came commande deux autres capacités dont la courbe de variation est étudiée pour réaccorder exactement les deux circuits, primaire et secondaire, sur toutes les positions de sélectivité.

Les dispositifs basés sur le rapprochement des selfs ne peuvent obtenir pareil résultat.

Le système ne comporte aucune complication mécanique, et n'est d'aucun encombrement ; en effet, les capacités variables se réduisent à trois secteurs coulissant horizontalement, placés dans la base même des transformateurs.

Il suffit d'installer un câble tendu par un ressort, et dont le déplacement est réglé par un treuil d'entraînement, pour commander facilement les deux cames. Une figure illustre d'ailleurs clairement la simplicité de ce dispositif.

Les résultats sont plus qu'intéressants. Le bouton de commande de sélectivité étant placé au minimum de bande passante, on règle le poste comme à l'accoutumée, et l'écoute révèle la présence de stations les plus éloignées, inaudibles

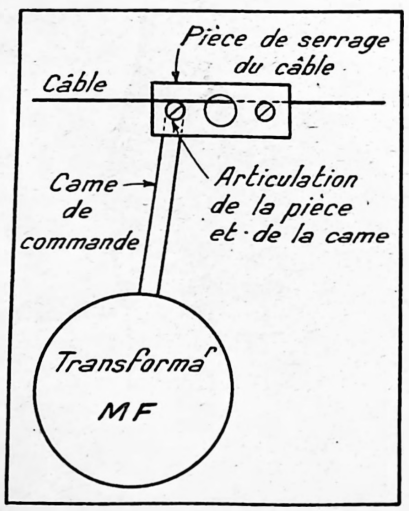


Fig. 5. — Détail de la commande de sélectivité variable sur le transformateur MT.

avec un autre récepteur, où elles sont couvertes par leurs voisines. Veut-on conserver l'intégralité de la musique, on « ouvre la porte » aux notes aiguës, autant qu'on le veut et si l'on n'est gêné par aucun voisin, il est possible d'élargir la bande jusqu'à 12 et 15 kilocycles si on le désire. Et l'on obtient une vérité de reproduction insoupçonnée.

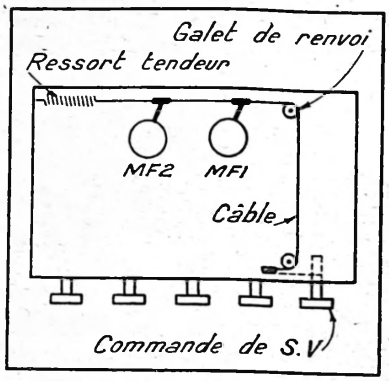


Fig. 6. — Plan du châssis montrant la commande de sélectivité variable.

ONDES COURTES

Ainsi que nous vous l'avons déjà signalé, ce récepteur comporte, même en ondes courtes, un étage amplificateur haute fréquence. Laissez les sceptiques hausser les épaules en disant que non seulement c'est inutile, mais que les pertes annulent le gain, et que le résultat est négatif. Et si vous doutez, venez écouter le G VI.

La technique américaine, de laquelle les continentaux ont assez à apprendre, surtout en matière de réception ondes courtes, nous montre la voie, en ce sens.

Voici, le schéma que nous avons adopté pour cet étage. Le montage est simple, et nous a donné les meilleurs résultats.

Un bobinage grille identique à celui du tube changeur de fréquence équipe le premier étage. La commutation est très simple, cet enroulement ondes courtes étant monté en série avec les enroulements P.O., G.O. ; un simple court-circuit permet donc de changer de gamme.

La liaison entre les étages est obtenue par un procédé particulièrement séduisant ; le primaire petites ondes du transformateur haute fréquence, sert en ondes courtes de self de choc. Une commutation simple et sans pertes réelles permet ainsi une liaison choc-capacité particulièrement efficace.

Pour obtenir l'alignement, deux procédés sont employés. Chaque enroulement grille ondes courtes possède un trimmer de faible capacité en parallèle, de même que l'enroulement destiné à l'oscillation locale. De plus, les deux bobinages d'accord, réalisés sur tube bakélisé, possèdent à l'intérieur de ce tube une palette de cuivre dont la position peut être commandée par un axe fendu.

Ainsi, à l'aide d'un tournevis, il est possible de régler : 1° la valeur de la self de chaque enroulement ; 2° au trimmer, la capacité additionnelle. Un alignement très précis est ainsi possible.

Nous vous indiquerons à la fin de cet article, un procédé simple et pratique de mener à bien, toutes ces opérations d'alignement.

TUBES

Si les bobinages sont « l'âme du récepteur », les tubes n'en sont certes pas la partie la moins essentielle.

Dans ce domaine aussi nous avons bénéficié des progrès les plus récents.

Pour la saison 1936-37, deux grandes tendances partageront les constructeurs. Nous avions ces dernières années les partisans irréductibles du tube européen, et ceux non moins fervents du tube américain. Cette année, les deux

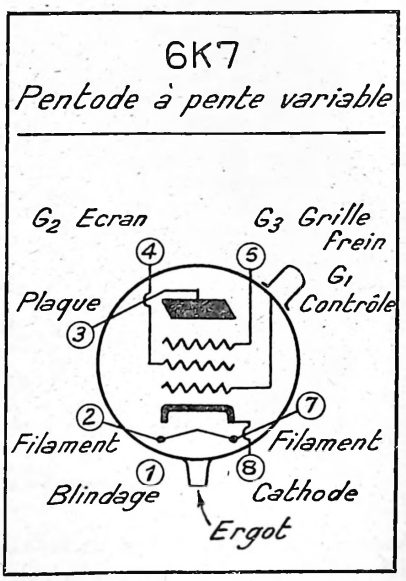


Fig. 7. — Repérage du culot

courants restent divergents, et nous aurons les champions du tube transcontinental et les champions du tube métallique.

Nous ne voulons pas entamer ici de controverse oiseuse sur les mérites respectifs de chaque opinion. Pesons seulement, dans le cas qui nous intéresse, le pour et le contre.

Les tubes transcontinentaux de la série 6 volts (qui existe en technique américaine depuis plusieurs années) sont séduisants par leur faible encombrement et leur faible consommation, aussi par leurs caractéristiques très poussées.

Notons que d'abord, en basse fréquence, vu l'amplification importante des étages placés avant détection, nous n'avons nul besoin d'un rendement extraordinaire et notre premier souci doit être la fidélité. Nous adopterons par suite en premier étage basse fréquence un élément triode. Ce sera donc, soit le tube transcontinental EBC3, soit le tube métallique 6Q7.

Nous pouvons déjà noter à ce sujet que le tube 6Q7 est pour nous bien préférable à l'ancien tube américain 75 ; celui-ci, qui visait au maximum d'amplification, n'avait qu'un recul de grille de 1 volt 3, ce qui dans notre récepteur à grande amplification haute fréquence, est notoirement insuffisant. Tous les signaux un peu puissants entraîneraient une distorsion appréciable.

Le tube 6Q7 possède un recul de grille de 2 volts, et cette admissibilité double suffit à nous garantir contre ce risque.

Pour l'étage final basse fréquence, nous avons à notre disposition en tube métallique le 6F6, analogue au tube verre 42 dont la fidélité a fait tant de nombreux adeptes.

Là encore nous n'avons nul besoin des penthodes à pente élevée rencontrées dans les dernières séries transcontinen-

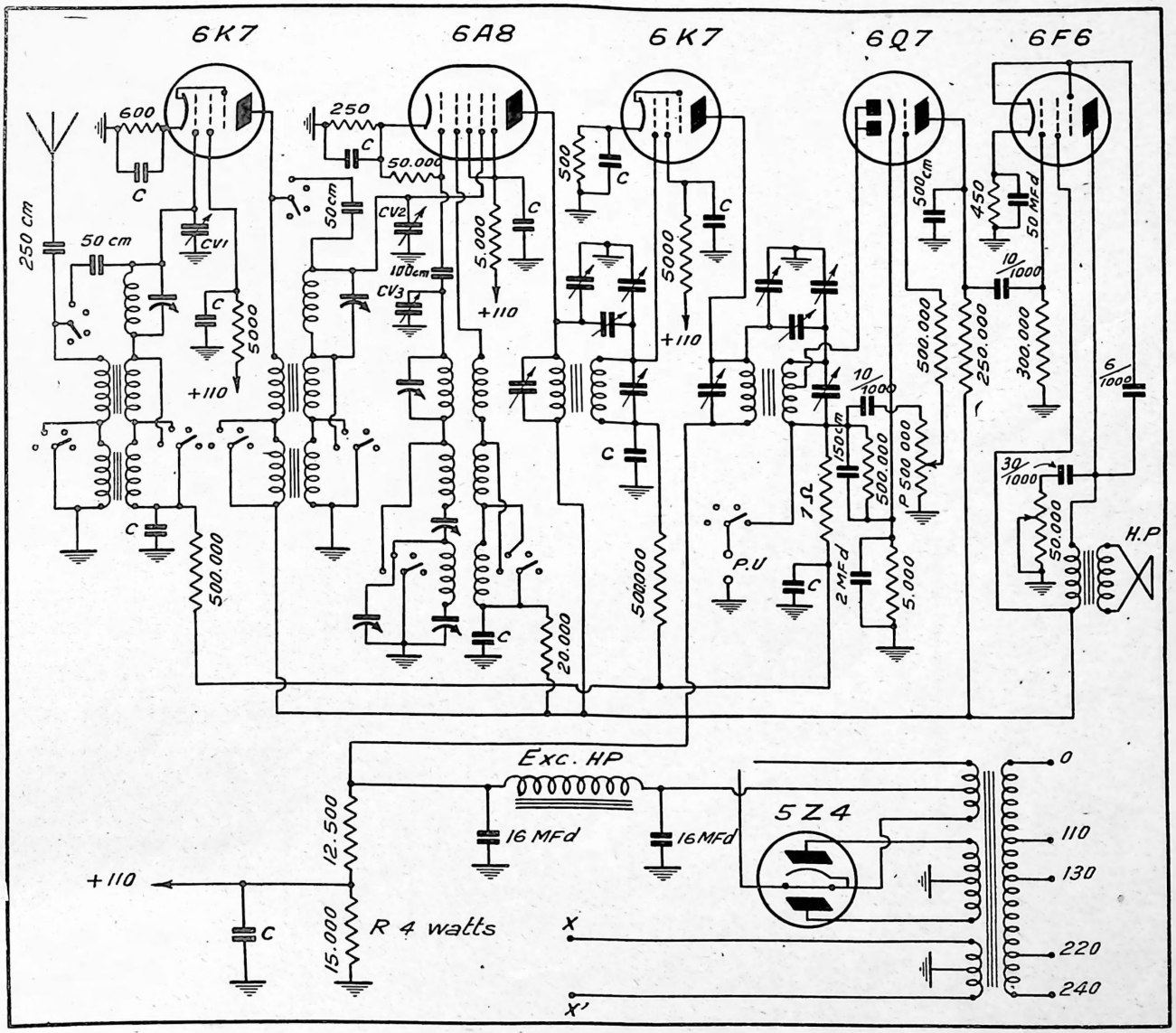
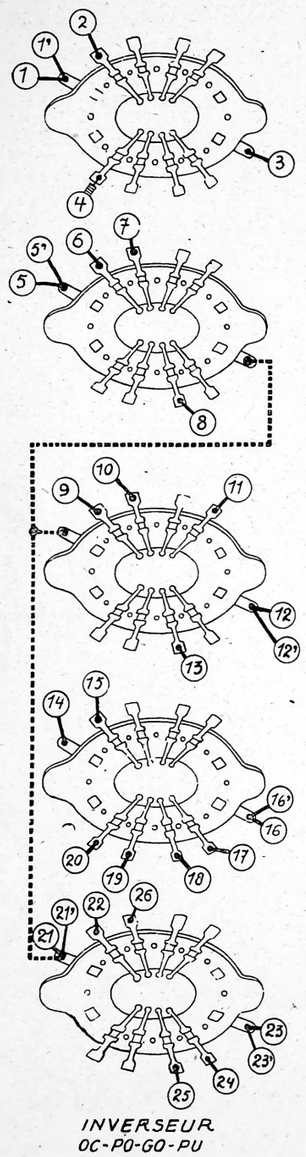
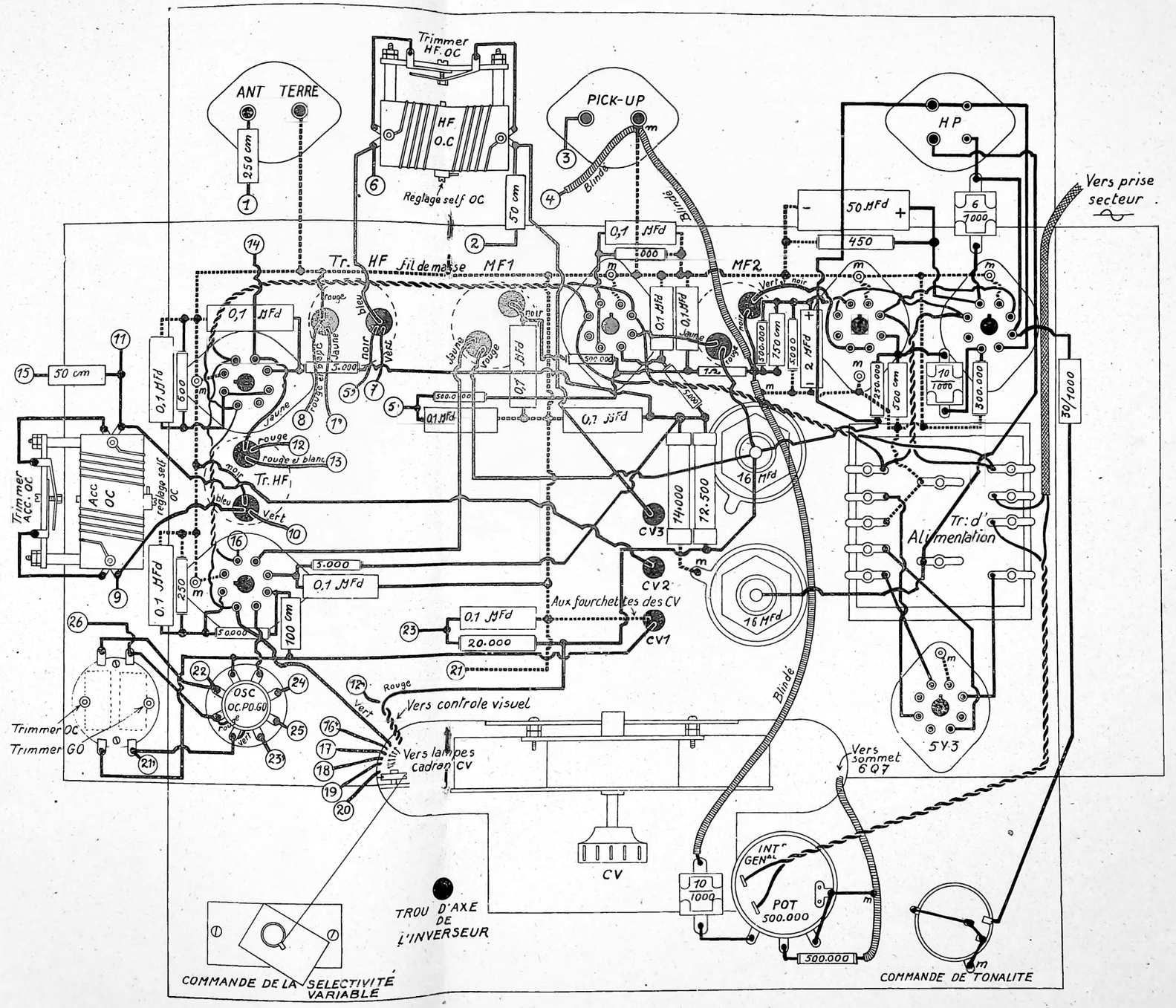


Fig. 8. — Schéma de principe.

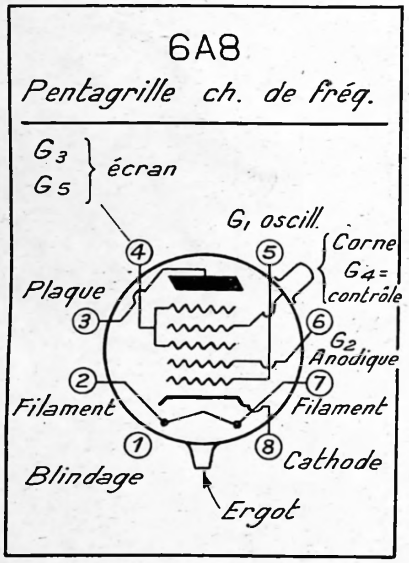

INVERSEUR
OC-PO-GO-PU


ANT
TERRE
250 cm
Trimmer HF.OC
HF O.C
Reglage self OC
50 cm
PICK-UP
Blindé
0,1 MFd
000
Tr. HF
fil de masse
MF1
MF2
HP
Vers prise secteur
50 MFd
450
6 7000
Vert
noir
rouge
bleu
jaune
rouge et blanc
5.000
0,1 MFd
600
500 000
5.000
0,1 MFd
0,1 MFd
0,1 MFd
0,1 MFd
500.000
750 cm
5000
2 MFd
250.000
300 cm
70 1000
300.000
30/1000
50 cm
Trimmer Acc. OC
Acc OC
reglage self OC
0,1 MFd
250 m
5.000
0,1 MFd
50.000
100 cm
74000
12.500
CV3
CV2
CV1
16 MFd
Aux fourchettes des CV
0,1 MFd
20.000
Tr: d'
Alimentation
OSC
OC.PO.GO
Trimmer OC
Trimmer GO
Rouge
Vert
Vers controle visuel
Vers lampes cadran CV
Blindé
Vers sommet 6Q7
5Y3
CV
INT GENAL
POT 500.000
10 1000
500.000
TROU D'AXE DE L'INVERSEUR
COMMANDE DE LA SELECTIVITÉ VARIABLE
COMMANDE DE TONALITE

tales ; distorsion, exagération des aiguës, seraient notre lot.

Vous voyez que pour ce récepteur nous nous orientons nettement vers la solution tube métallique.

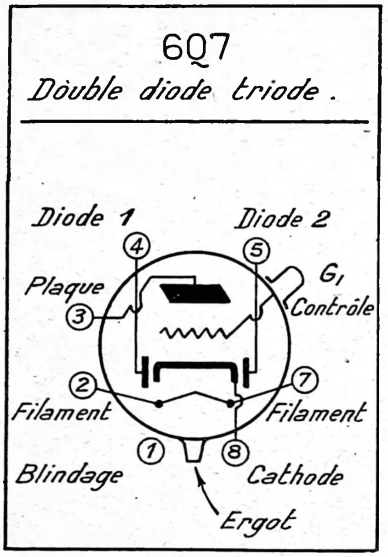
En haute fréquence en effet, nous y trouverons toute notre satisfaction : le 6K7 est une penthode à pente variable, qui, employée avec des tensions appropriées, déterminées avec précision, possède des caractéristiques modèles : des signaux d'entrée de grande amplitude ne déterminent aucune cross-modulation, aucune distorsion ; la pente variable grâce à un recul de grille pouvant varier de 3 volts à 52 volts, nous assure un fonctionnement impeccable de l'effet anti fading.

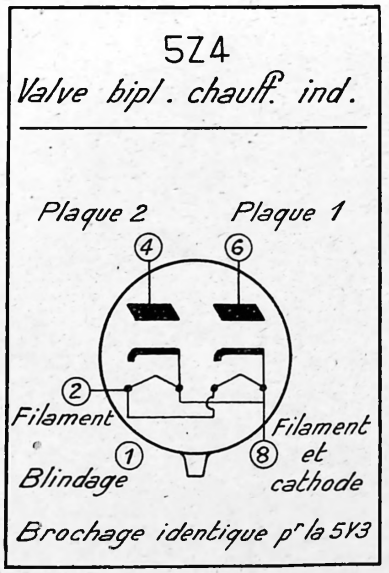


Ainsi que nous vous l'avons déjà signalé, nous préférons ne faire agir le dispositif de contrôle de volume automatique que sur la haute et la moyenne fréquence ; le tube changeur de fréquence est d'un fonctionnement beaucoup plus stable et fidèle, lorsqu'il est à polarisation fixe.

L'effet antifading que nous avons obtenu grâce à ces tubes, et à ce montage, est particulièrement efficace, même en ondes courtes, où pourtant peu de récepteurs permettent une audition stable, nous avons obtenu des résultats surprenants. L'indicateur de réglage visuel signalant par des déplacements constants de fréquents évanouissements du signal d'entrée, sur des stations ondes courtes éloignées, comme Moscou, l'audition restait constante, et l'oreille ne devinait même pas l'évanouissement.

Le tube changeur de fréquence métallique est le 6A8 ; point n'est besoin d'un tube octode neutrodyne pour obtenir une oscillation stable sur les ondes très courtes : sur la gamme que nous couvrons, de 18 à 52 mètres, le 6A8 a révélé une constance d'oscillation remarquable, sans aucun trou ni blocage. Il suffit de prévoir des bobinages au couplage bien étudié, de fournir au tube, les tensions exactes que requiert son fonctionnement, d'assurer la stabilité de ces tensions par un montage sans défauts, pour obtenir des résultats plus que satisfaisants.

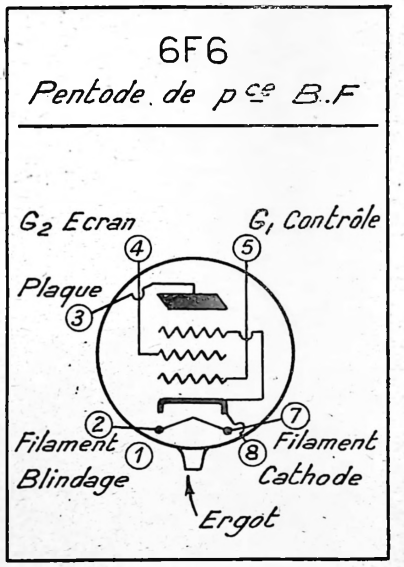




Voilà pourquoi, bien employés, les tubes métalliques sont très recommandables, et nous n'avons pas eu à déplorer notre choix.

Certains craignent avec ces nouveaux tubes, dont la fabrication pose tant de problèmes nouveaux, une insuffisance de mise au point et notamment une déficience dans l'étanchéité des tubes, vide incomplet ou risquant une altération rapide.

Nous vous préciserons donc que si nous avons fait appel aux tubes métalliques quant à leurs caractéristiques, nous avons préféré, quant à la construction nous fier au montage verre. Les tubes équipant actuellement le G VI sont des « Métal-Glass », soit des tubes verre encapuchonnés dans une enveloppe de métal.



Ces tubes sont des tubes français : Visseaux, la grande marque de Lyon, vient de les lancer sur le marché, et les nouvelles usines de production qui viennent d'être équipées nous présentent une fabrication très au point, et exempte d'aléas.

Naturellement, n'importe quel tube métallique pourra sans aucun changement, remplacer son frère « Métal-Glass ». Mazda va paraît-il, lancer le

tube intégralement métallique français. Si les résultats sont couronnés de succès, ce que nous espérons, il sera loisible à chacun d'utiliser l'une ou l'autre construction.

Nous tenons à vous dire un mot de ce qui nous a enchantés dans l'utilisation des nouveaux tubes : les supports, (que nous avons choisi en bakélite haute fréquence pour les trois premiers étages), sont d'une commodité et d'un pratique auxquels le monteur était peu habitué : distribution simple des broches, repérage très facile, (nous vous donnons en quelques figures, la clef permettant grâce au numérotage, de connaître parfaitement les culots), et câblage agréable, grâce à des cosses de branchement très bien comprises (ce qui n'est malheureusement pas le cas pour tubes transcontinentaux).

La fixation de la lampe sur son support est très simple ; l'ergot permet de l'introduire à la manière d'une clef dans une serrure, sans tâtonnement, par simple rotation guidée par le trou central.

Voyons donc maintenant notre schéma dont nous avons défini les bases au cours de cette étude sur le choix des éléments.

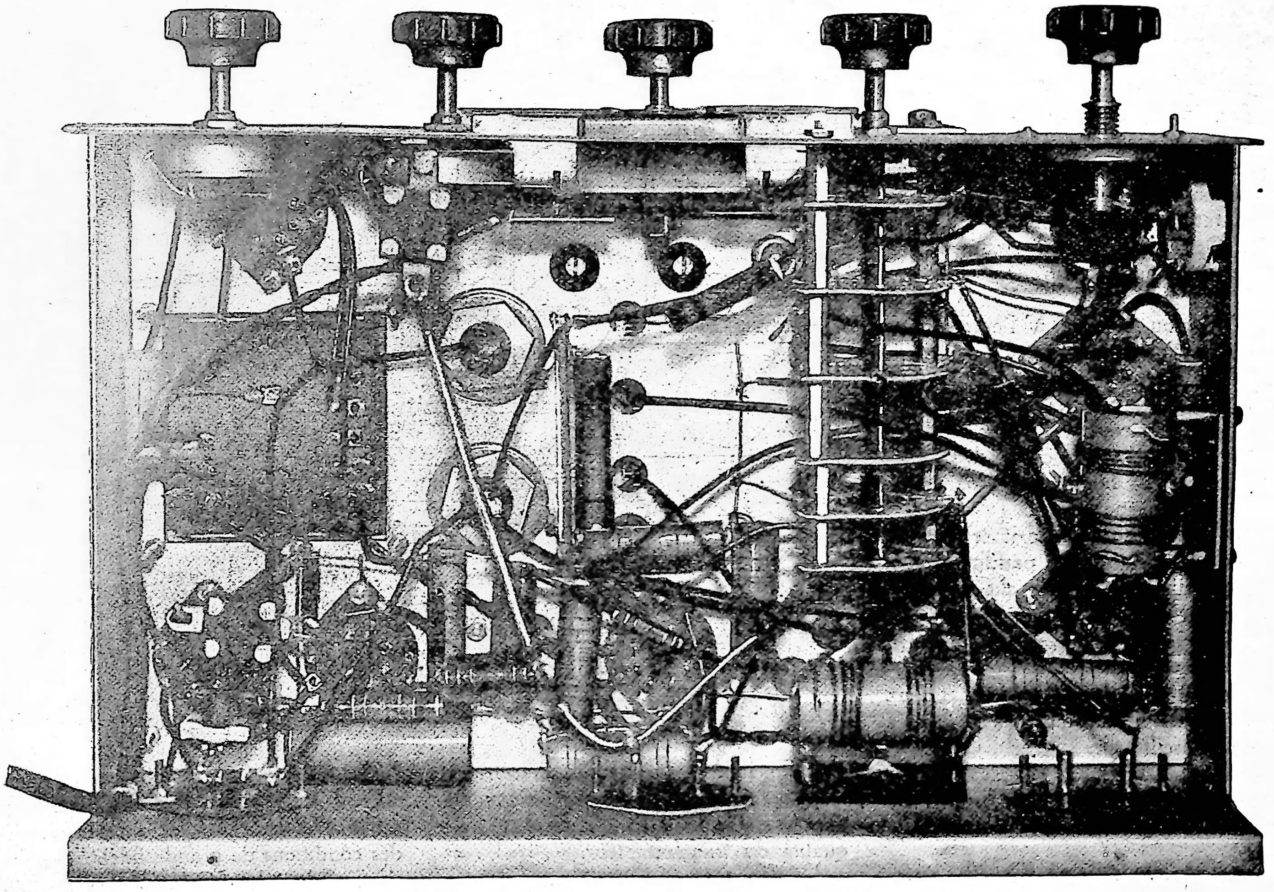


Fig. 9. — Photographie du câblage.

REALISATION

Le contacteur que nous avons choisi est, grâce à la simplicité du schéma, d'un branchement particulièrement facile. Les court-circuits successifs des parties inutilisées des bobinages permettent l'emploi d'un nombre très restreint d'éléments rotatifs.

Ce contacteur est en bakélite haute fréquence, et le système de contact est particulièrement soigné.

L'antenne attaque le primaire du premier transformateur heute fréquence à travers un condensateur fixe de 250 centimètres. La galette du contacteur la plus proche, assure la liaison par capacité dans la position ondes courtes.

Les court-circuits primaire et secondaire sont assurés par l'élément suivant du contacteur.

La disposition du châssis a été longuement étudiée : condensateur variable, contacteur, bobinages et tubes se trouvent placés de façon à permettre un câblage rationnel, sans pertes et sans couplages.

Le tube 6K7 haute fréquence est polarisé par une résistance de 600 ohms.

L'écran est porté à un potentiel de 100 volts rigoureusement stable. Pour cela, un potentiomètre à fort débit, formé de 2 résistances de 4 watts est placé entre + et — haute tension. Leur point

de jonction, découplé par 0,1 MFd, se trouve à un potentiel d'environ 110 volts. De là les écrans des deux tubes 6K7, et du tube 6A8 sont alimentés à travers une cellule de découplage indépendante pour chacun formée d'une résistance de 5.000 ohms et d'un condensateur de 0,1MFd.

La liaison haute fréquence se fait par le deuxième transformateur avec en ondes courtes la même combinaison choc-capacité.

L'oscillatrice est, ainsi que nous l'avons dit, un bobinage à air, où les circuits propres à chaque gamme sont montés en série. Deux pôles de distribution sont donc seulement nécessaires pour la commutation du primaire et du secondaire. De plus, ce branchement est celui offrant le minimum de capacités parasites.

La tension fournie à l'enroulement plaque de l'oscillateur est fixée par une résistance sérielle de 20,000 ohms (1 watt) découplée par 0,1MFd. Les ajustables qui serviront à l'alignement des circuits sont, à l'exception de deux, placés à même les bobinages et ne nécessitent aucun branchement.

Nous avons ainsi au sommet du blindage de l'oscillation, le padding P.O., et le padding G.O., sur chaque bobinage de grille ondes courtes, le trimmer spécial est tout branché, et réglable aussi de l'extérieur.

Une plaquette de stéatite portant deux ajustables de 50 centimètres est placée près de l'oscillateur.

L'un est à brancher en parallèle sur l'enroulement ondes courtes, l'autre sur l'enroulement grandes ondes de cet oscillateur.

Nous arrivons à la moyenne fréquence.

Celle-ci peut être polarisée soit par une résistance de 600 ohms, soit par un indicateur visuel (type Stabyl) branché à la place de la résistance, et dont la valeur ohmique est identique. Ainsi, on obtient un réglage visuel très progressif et très précis, le tube moyenne fréquence étant commandé par l'antifading.

Si l'indicateur lumineux est d'une autre résistance, il pourra être monté simplement (comme celui branché sur le plan de câblage) en série dans le circuit plaque du tube haute fréquence.

Le branchement des transformateurs moyenne fréquence est en tous points identique à ceux du modèle ordinaire, la commande mécanique par câble de la sélectivité variable n'étant à poser qu'en dernier lieu, le châssis terminé.

Le deuxième transformateur moyenne fréquence, possède, ainsi que le schéma vous l'indique, une prise intermédiaire pour la liaison des anodes détectrices. Ceci permet une notable diminution de l'amortissement, et un accroissement de qualité du transformateur.

La détection est assurée par les deux anodes conjuguées, avec une résistance d'utilisation de 500.000 ohms et un condensateur de fuite de 150 centimètres.

Le dispositif antifading est classique, et donne les meilleurs résultats ; il suffit d'observer la valeur des découplages, une première cellule à résistance de un mégohm, puis pour chaque tube commandé une cellule à résistance de 500.000 ohms.

Nous avons prévu le réglage de puissance à la grille du premier étage de basse fréquence ; c'est le procédé qui évite tous crachements indésirables. Une résistance de 500.000 ohms est placée en série dans cette liaison grille afin de bloquer les courants haute fréquence. D'autre part un condensateur de fuite de 500 centimètres est placé à la plaque de la 6Q7.

Nous demandons à chacun de respecter rigoureusement les valeurs des éléments de ces étages amplificateurs, elles ont été déterminées par une utilisation rationnelle des tubes, et dans le respect des conditions de grande fidélité : polarisation du tube 6Q7 par 5.000 ohms avec découplage de 2MFd, résistance de plaque 6Q7 de 250.000 ohms, liaison par condensateur de 10/1000, résistance de fuite de la 6F6 de 300.000 ohms, polarisation de ce dernier tube par un condensateur électrochimique de 50 microfarads et une résistance 2 watts de 450 ohms.

Le condensateur fixe de 6/1000 est placé entre la plaque et la cathode de la 6F6.

Un réglage de tonalité très doux est obtenu par le potentiomètre de 50.000 ohms placé en série avec un condensateur fixe de 30/1000 entre plaque et masse.

Le haut-parleur est un Princeps D22,

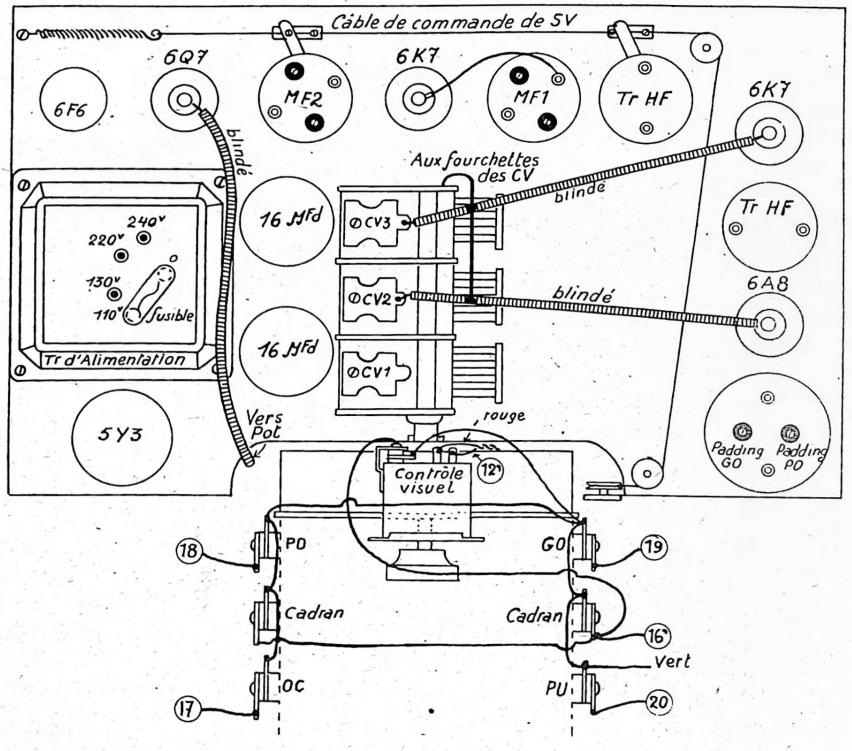


FIG. 10. — Vue de dessus du châssis.

sans suspension, à transformateur de sortie prévu pour 6F6, et à excitation de 1.800 ohms.

DISPOSITIF DE SELECTIVITE VARIABLE

La figure 6 indique clairement le montage mécanique nécessaire.

Le ressort tendeur auquel vient se nouer le câble d'acier est fixé par son autre extrémité dans un angle du châssis. Sur chaque came de transformateur moyenne fréquence, une pièce de laiton, formée de deux plaquettes accolées vient se fixer par une vis non serrée de façon à former articulation.

Le câble d'acier, très fin, est glissé entre les plaquettes de laiton, et une vis en les resserrant vient pincer le fil. Les trois galets de renvoi à l'aide desquels le câble gagne l'arbre d'enroulement pivotent sur des axes formés par des vis de 5 m/m de diamètre.

Le câble est fixée en premier lieu, enfilé dans les plaquettes de serrage des transformateurs, et tendu à l'aide de l'arbre d'enroulement.

Puis, l'axe de commande étant tourné à fond, les deux cames sont placées elles-mêmes en fin de course ; le câble est alors immobilisé par le serrage des plaquettes.

REGLAGES

Le cadran démultiplicateur à deux vitesses qui commande le condensateur variable (type 1936 à grande rigidité et monté sur caoutchouc) possède un étalonnage spécialement prévu pour les bobinages. La concordance des noms de stations est rigoureuse.

Les opérations de réglage seront conduites selon la méthode que nous vous exposons dans l'article « Mise au point des récepteurs à comande unique ». Nous tenons seulement à vous préciser ici quelques points :

Le réglage des transformateurs moyenne fréquence est à faire sur 470 kilocycles, soit 638 mètres de longueur d'onde. Pour faire ce réglage ainsi que pour toutes les opérations d'alignement, il faut placer la commande de sélectivité sur la position sélectivité aiguë (cames à droite lorsque l'on regarde le châssis de dessus, cadran vers soi).

Le padding petites ondes, le châssis étant placé dans la même position, est celui placé à droite au sommet du blindage de l'oscillateur.

Quelques indications sur le réglage de la gamme ondes courtes seront inutiles.

Grâce à une station puissante (Colonial) ou à une hétérodyne oscillant sur 25 mètres de longueur d'onde, amener par réglage du trimmer placé sur l'oscillateur, la réception sur le repère correspondant du cadran.

Puis, en se basant sur la diminution de lecture du voltmètre branché en parallèle sur la résistance de polarisation d'un des tube 6K7, améliorer la déviation en faisant pivoter la palette de cuivre à l'intérieur du bobinage OC de la 6A8, puis de la 6K7 haute fréquence : immobiliser les palettes dans leur position par les vis de blocage.

Régler alors successivement les trimmers des deux bobinages afin d'améliorer encore la déviation.

Une très grande précision n'est pas indispensable, mais elle est naturellement toujours très souhaitable.

D'ailleurs, la maison fournisseur des pièces détachées, s'est engagée à faire toutes ces opérations de réglage gratuitement à ceux de nos lecteurs qui, avec leur matériel, auront réalisé le montage correctement.

Les tubes sont, dans l'ordre, 6K7, 6A8, 6K7, 6Q7 et 6F6. La valve sera du nouveau type 5Z4, à chauffage indirect. La cathode étant reliée intérieurement au filament, le branchement est identique à celui d'une valve ordinaire. Notre maquette est établie d'ailleurs avec la valve 5Y3, de mêmes caractéristiques, mais sans cathode.

Nous conseillons vivement d'adopter le procédé de câblage qui consiste à faire tous les retours de masse sur un même fil courant à travers le châssis, ainsi que l'indique le plan de câblage.

Le récepteur ne fait qu'y gagner à tous points de vue : les retours francs améliorent la réception en ondes courtes, rendent les découpages beaucoup plus efficaces. Le montage en est donc rendu plus sensible et plus stable.

RESULTATS

Ils sont tels que nous vous l'avons déjà signalé. De 20 heures à 22 heures, sur antenne normale, nous faisons défiler en ondes courtes les émetteurs mondiaux, réellement (tant de formules publicitaires l'assurent...).

Le G VI est certainement à ce point de vue unique, en tant que poste à nombre normal de lampes (c'est-à-dire jusqu'à 10/12). Buenos-Aires, Lawrenceville, Bound-Brook ont la pureté d'un local ; Moscou tonitrue, et le fading est souvent insensible.

Nous recommandons pour l'écoute ondes courtes, de placer la commande de sélectivité à mi-course, afin de ne pas rendre encore plus pointu un réglage qui l'est déjà suffisamment.

En ondes normales, il est au contraire indispensable d'effectuer tous les réglages, le bouton de sélectivité étant au minimum de largeur de bande. Le poste reçu, on « ouvre la porte » aux fréquences élevées, autant qu'on le désire, sans retoucher à l'accord, et ce, naturellement, jusqu'au point où les émetteurs voisins ne gênent pas.

L'écoute se révèle vraiment d'un charme inaccoutumée. Les stations les plus faibles sont reçues parfaitement, sans brouillage. En grandes ondes, les Danois, les Norvégiens se séparent de Léningrad, de Luxembourg sans difficulté. En petites ondes, Alger vient se faire entendre sans dommages. Et lorsque la force ou la position de l'émetteur le permet, c'est-à-dire sur toutes les émissions captées par un récepteur normal, on élargit la bande à volonté, et l'on obtient une vérité d'audition totalement inaccoutumée.

Le poste de 1937 attend votre bon vouloir pour vous présenter ses qualités.

Georges GINIAUX.

LA RÉCEPTION MODERNE DE LA TÉLÉVISION

Suite [1]

CHAPITRE II

12. Systèmes mécaniques.

Les systèmes de télévision connus se divisent en systèmes *mécaniques*, qui utilisent des pièces mobiles, et systèmes *électriques*, dans lesquels le mouvement nécessaire pour l'exploration et la reconstitution de l'image, sont effectués exclusivement par des électrons. Dans l'industrie de la T.S.F. on semble présumer que les systèmes mécaniques, pour aussi ingénieux qu'ils soient, sont destinés à disparaître, maintenant qu'il est devenu possible d'obtenir, avec des moyens purement électriques, une trame très fine. Les systèmes mécaniques trouvent leur limitation d'emploi dans *l'inertie* inévitable des parties mobiles qui rend impossible l'emploi de fréquences très élevées. En outre, la construction des accessoires mécaniques présenterait de très sérieuses difficultés; de plus, étant donnée l'extrême précision requise, les variations de température exerceraient une influence très gênante. Un avantage que les systèmes mécaniques présentent certainement jusqu'ici est qu'ils permettent la *projection* de l'image reçue.

Avec les systèmes purement électriques, la projection présente encore des difficultés, quoiqu'il y ait des indices qui semblent annoncer que ces obstacles seront tournés.

On trouvera ici un aperçu des systèmes mécaniques les plus connus, que nous allons décrire ensuite.

Systèmes mécaniques

Caractéristiques principales :	Exemple d'application :
1. Disque de Nipkow à trous ou à lentilles ; cellule photo-électrique derrière le disque.	Premiers essais de Baird et autres (30 lignes) ; système Barthélémy (60 lignes).
2. Comme 1, mais sans exploration à « flying spot ».	Emissions de la B.B.C. (30 lignes).
3. Tambour tournant à miroirs pour l'émetteur et le récepteur.	Telefunken - Karolus. Système Marconi à 50 lignes ; Système Baird.
4. Vis à miroirs.	Récepteur TDK, 60 et 120 lignes
5. Couronne à miroirs.	v. Mihaly, 60, 120 et 180 lignes.
6. Prismes tournants	Système Scophony.
7. Miroirs vibrants.	Zworykin et autres.
8. Exploration de films avec le disque de Nipkow.	Emissions de la B.B.C. et de la Reichspost, 180 et 240 lignes.
9. Procédé à films intermédiaires.	Fernseh A.G. - Baird ; Reichspost 180 et 240 lignes.

Tous ces systèmes ne diffèrent que par le procédé d'exploration de l'image, et par les moyens mis en œuvre. Cependant, le principe fondamental et les accessoires, tels que les cellules photo-électriques, lampes à néon, cellules de Kerr, sont les mêmes dans tous les cas. Par conséquent, nous discuterons en premier lieu le fonctionnement de ces accessoires importants.

13. Cellules photo-électriques.

Il est remarquable que les bases des inventions qui permettent actuellement la télévision, ont été posées vers la fin du siècle précédent et au commencement du siècle présent. Lors de ses fameux essais sur les ondes électromagnétiques, Hertz trouva que le passage d'étincelles entre deux boules de zinc s'effectuait beaucoup plus facilement si l'éclateur était fortement éclairé. Il découvrit ainsi l'effet photo-électrique. Le tube à rayons cathodiques, lequel fut également construit au commencement du siècle actuel, par Braun et Zenneck, avait comme point de départ, un but tout à fait différent.

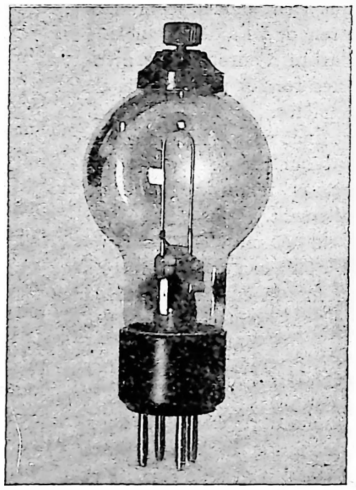


FIG. 12. — Cellule à vide poussé avec cathode de césium.

Le phénomène observé par Hertz s'explique ainsi : sous l'influence de l'irradiation avec une espèce de lumière déterminée, certaines matières émettent des électrons, tout comme c'est le cas pour un corps porté à l'incandescence. Dans l'air ambiant ces électrons ne parcourent qu'un chemin extrêmement court, parce qu'ils viennent heurter des molécules d'air. Si ces chocs sont assez violents, les électrons peuvent libérer un ou plusieurs électrons des atomes du gaz. Ainsi, l'atome, qui se trouvait d'abord en équilibre électrique, devient porteur d'une charge électrique positive, et s'appelle dès lors *ion positif*. Ces ions sont les porteurs de l'électricité à travers les gaz et les liquides. Par l'irradiation de l'éclateur en zinc, l'air dans le voisinage immédiat, est ionisé, c'est pourquoi le passage de l'étincelle se trouvait facilité.

On a constaté que certains oxydes alcalino-terreux (caesium et rudidium) et les métaux alcalins (potassium, sodium) ont une forte émission photo-électrique, et que chacun d'eux est principalement sensible à une couleur de lumière déterminée.

(1) Voir le début de cette étude dans le numéro 136 (Avril)

En partant de cette remarque, on est parvenu à construire des cellules photo-électriques, se composant d'une ampoule en verre, sur la paroi intérieure de laquelle a été déposée une couche très mince d'un de ces métaux.

Cette couche est appelée « cathode » — parce qu'elle émet des électrons, tout comme la cathode d'une lampe de T.S.F. Comme anode (pôle positif) on utilise une spirale ou une grille de fils montée à l'intérieur de l'ampoule. Si cette anode reçoit une tension positive par rapport à la cathode, les électrons libérés par l'éclairage se dirigeront vers l'anode sous forme de courant électronique.

14. Cellules à vide.

On distingue les cellules à vide et les cellules à remplissage de gaz. Dans les premières le vide est aussi poussé que dans les lampes de T.S.F. (pression environ 10^{-7} mm) et les phénomènes sont absolument analogues. En augmentation la tension anodique, le courant anodique augmentera également et atteindra son maximum à une valeur déterminée de la tension anodique. Ce maximum demeure invariable, même si la tension anodique est augmentée. C'est ce qu'on appelle le courant de saturation, auquel participent tous les électrons disponibles. La tension anodique pour laquelle ce

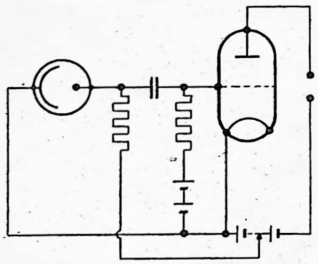


Fig. 13. — Schéma simplifié d'un amplificateur à cellule photo-électrique.

courant se produit, s'appelle la « tension de saturation ». Pour la cellule à vide poussé Philips, par exemple, elle est d'environ 70 volts. Si cette tension est appliquée au tube, alors toute variation de l'intensité du courant anodique est uniquement due à des variations de l'éclairement, et, comme toute augmentation de l'éclairement est alors strictement proportionnelle à l'augmentation du courant anodique, une telle cellule convient parfaitement pour une traduction électrique d'éclairements. Cette traduction est exempte de distorsion, ce qui est une condition nécessaire pour obtenir une télévision de bonne qualité.

Pour donner une idée de la sensibilité d'une telle cellule à cathode de césium, nous noterons que, pour la tension de saturation, elle est de 20 µA/lumen. Cela veut dire que, si dans les conditions exposées, il pénètre un flux lumineux de 1 lumen dans la fenêtre de la cellule, il se produira une variation du courant anodique d'un vingt millionième d'ampère. Puisque, dans la pratique, les variations du courant anodique sont toujours de l'ordre du micro-ampère, il sera désirable d'employer une résistance de couplage d'une valeur très élevée, afin d'obtenir une tension à amplifier qui ne soit pas trop faible. Un inconvénient d'une résistance de couplage élevée c'est qu'il se produira une perte importante aux plus hautes fréquences (par suite des capacités nuisibles), et que la cellule devient extrêmement sensible aux influences électriques extérieures. Pour cette raison, il faut trouver un compromis, lequel exige toujours un amplificateur à plusieurs étages, de construction très soignée, du moins pour la télévision.

15. Cellules à remplissage de gaz.

Les cellules remplies de gaz rare sous faible pression se comportent d'une façon différente. Les électrons libérés produisent ici (voir aussi 13) une ionisation, si la tension anodique est assez élevée pour donner aux électrons une vitesse suffisante. Si cette vitesse devient assez grande, le nombre d'ions formés est assez grand. Ces ions sont chargés positivement et se déplacent vers la cathode, tandis que les électrons sont attirés vers l'anode et constituent ainsi le courant anodique. Lors de ces collisions un nombre considérable de nouveaux électrons sont libérés, qui non seulement augmentent le courant anodique, mais à leur tour, lors des collisions avec des atomes de gaz, produisent une répétition du phénomène décrit. Une conséquence de tout cela est que, dans une cellule à remplissage de gaz, le courant anodique augmentera toujours à mesure qu'augmente la tension anodique. Si cette augmentation n'était pas limitée par une résistance dans le circuit anodique, elle pourrait aller jusqu'à naissance d'une décharge luminescente, qui risquerait de détériorer la cellule, ou même d'entraîner, le cas échéant, un véritable court-circuit. Pour cette raison, il y a toujours, pour ces cellules, une tension anodique maximum qui ne doit jamais être dépassée. Afin d'être assuré d'un fonctionnement uniforme, il sera prudent de rester en deça de cette tension maximum. En outre, il faudra toujours connecter en série une résistance de limitation de 0,1 mégohm. Le grand avantage d'une cellule à remplissage de gaz par rapport à une cellule à vide poussé est sa sensibilité considérablement plus grande. Celle-ci varie fortement avec la tension anodique ; pour le type Philips 3530, par exemple, et pour la tension de régime de 100 volts, elle est de 150 µA/lm, soit 7 fois 1/2 supérieure à celle de la cellule à vide poussé. Dans le cas d'un éclairage faible, la tension anodique peut être poussée jusqu'à 120 volts ; dans ces conditions, on obtient une sensibilité de 230 µA/lm.

En plus de leur sensibilité peu uniforme en fonction de l'éclairement, les cellules à remplissage de gaz présentent l'inconvénient d'une sorte d'inertie pour les fréquences de modulation les plus élevées.

16. Sensibilité spectrale des cellules photo-électriques.

La sensibilité des cellules photo-électriques n'est pas uniforme pour toutes les couleurs. Comme on le sait, la couleur de la lumière est déterminée par sa longueur d'onde. Puisque ces longueurs d'onde sont extrêmement courtes, on les exprime en unités Angstrom (1 A = 1 dix-millionième de millimètre). Comme il résulte de la caractéristique d'une cellule au césium, reproduite ci-contre, cette cellule est plus sensible dans le rouge (7000 A). Une cellule au potassium est plus sensible pour la lumière verte (5.400 A) et sa sensibilité pour les rayons rouges est très petite. Lors du

choix et de l'emploi de cellules photo-électriques il faut donc bien tenir compte de ces propriétés, non seulement pour le choix des sources lumineuses, mais aussi pour le maquillage des acteurs de télévision.

17. Lampes à décharge dans un gaz.

Tandis que la cellule photo-élecrtique est l'instrument de traduction qui est, par conséquent, comparable au microphone de la radiophonie, la lampe à décharge dans un gaz joue, pour les anciens systèmes mécaniques (en général une lampe au néon — lumière rouge-orangée — ou une lampe remplie d'un mélange d'argon et d'hélium — lumière blanche-orangée) le rôle d'élément reproducteur.

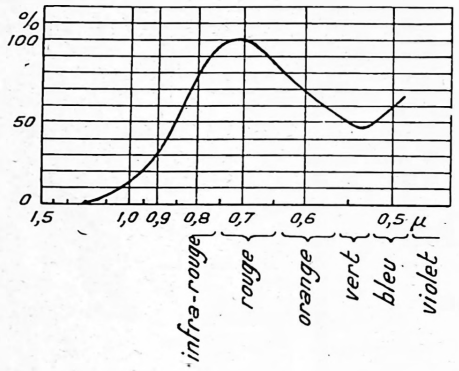


FIG. 14. — Sensibilité spectrale d'une cellule au césium.

Lorsqu'on produit une décharge électrique lumineuse dans un gaz on observe que des variations très rapides de l'intensité de courant sont suivies, pratiquement sans inertie, par des variations correspondantes de l'intensité lumineuse.

Tout comme c'est le cas pour les cellules photo-électriques à remplissage de gaz, il se produit une ionisation du gaz qui, au-dessus d'une tension déterminée (la tension de percement), se transforme en une décharge luminescente, et, dans le cas d'une limitation insuffisante, en une décharge en arc. C'est cette décharge luminescente qui est influencée par le signal de télévision reçu. L'intensité lumineuse de la décharge luminescente suit alors le signal. Si le tube luminescent est exploré en synchronisme et isochronisme avec l'émetteur, on pourra faire apparaître l'image.

En général, les tubes à décharge dans un gaz présentent les mêmes inconvénients que les cellules photo-électriques à remplissage de gaz. Pour la télévision à trame fine, ils ne conviennent pas, notamment à cause du fait que l'intensité lumineuse disponible est très faible. Avec une lampe à néon du type qu'on emploie souvent pour l'éclairage des halls, etc., on peut faire un essai très intéressant qui mettra en évidence plusieurs des phénomènes que nous venons de signaler.

Si l'on connecte la lampe sur une source à tension continue, par exemple, un appareil de tension anodique, et que l'on règle la tension exactement au-dessous de la tension de percement, de sorte que la lampe ne s'allume pas, il suffit de frotter une allumette pour provoquer la décharge luminescente. Cet « allumage avec une allumette » s'explique par l'effet photo-électrique de la flamme.

Un effort pour perfectionner le système fut fait aux Etats-Unis, en construisant la « lampe cratère ». Dans cette lampe la décharge est concentrée dans un petit bloc de lave, dans lequel est pratiquée une petite ouverture. Ces lampes conviennent également pour des essais de projection.

18. Cellules de Kerr.

Puisque la reproduction de l'image reçue obtenue avec une lampe à décharge dans un gaz est très insuffisante, on a naturellement pensé à la possibilité d'utiliser une « soupape de lumière », laquelle, suivant la tension appliquée, laisserait passer plus ou moins de lumière, permettant ainsi l'emploi d'une source lumineuse très intense, telle qu'une lampe à arc. De la sorte on pourrait penser à la projection de l'image reçue sur un écran. On a réussi, en effet, la construction d'une telle soupape de lumière en utilisant l'effet « Kerr ».

Avant d'expliquer la nature de cet effet, et comment il

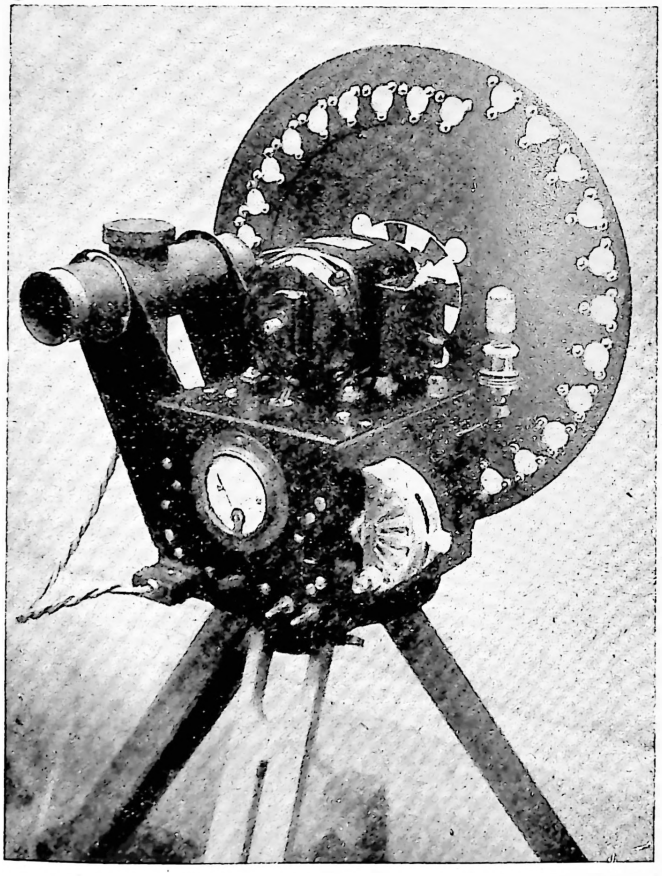


FIG. 15. — Appareil enregistreur avec disque de Nipkow muni de lentilles (pour augmenter l'intensité lumineuse). Sur l'axe on voit un disque stroboscopique, pour contrôler la vitesse de révolution, qui est éclairé par la petite lampe au néon à droite. Tout à fait à gauche la cellule photo-électrique (Système Chauvierre).

est utilisé, nous devons donner une explication succincte de la *lumière* polarisée.

Si nous partons du fait que la lumière est un phénomène d'oscillation électromagnétique, tout comme les ondes radio-

phoniques et autres, il n'en résulte nullement que ces ondes (mobiles ou stationnaires), se propagent toujours dans le même plan. On peut parfaitement concevoir que les ondes se propagent suivant une hélice à axe rectiligne. En effet, un schéma semblable paraît pouvoir exister tant pour les ondes lumineuses que pour les ondes radiophoniques. Dans

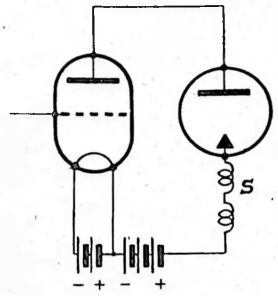


Fig. 16. — Un schéma simple d'une lampe à néon pour réception de télévision. Les bobines d'excitation pour la roue sonore S sont raccordées en série.

les cas normaux, la lumière n'est pas polarisée, c'est-à-dire que les ondes ne se propagent pas en un plan, mais bien, ainsi qu'on l'admet, dans tous les plans concevables.

Or, il existe des moyens pour polariser la lumière. Ainsi en la faisant réfléchir sous un angle déterminé, sur un miroir, on obtient de la lumière polarisée. Mieux encore, on arrive à ce résultat avec un prisme de Nicol, c'est-à-dire un prisme se composant de certains minéraux, par exemple la tourmaline ou le spath de chaux. Auggens a montré que le

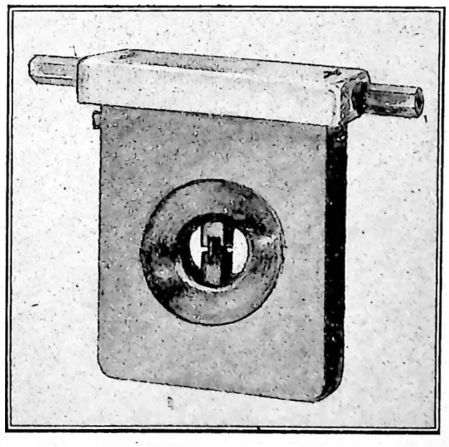


Fig. 17. — Exemple d'une cellule de Kerr.

spath de chaux a la propriété de provoquer la double réfraction ; un rayon de lumière traversant le prisme se divise en deux parties : un rayon obéit aux lois ordinaires de la réfraction, mais l'autre s'y refuse et quitte le prisme sans avoir subi apparemment aucune modification. Cependant, on constate que ce *rayon anormal*, après avoir quitté le prisme est polarisé. Le prisme a agi comme un tamis optique qui ne laisse passer que les oscillations s'effectuant dans *un plan déterminé* seulement. A sa sortie, la lumière polarisée est beaucoup plus faible que la lumière incidente. On comprendra facilement qu'il doit en être ainsi, lorsqu'on se rappelle que la lumière incidente se compose d'ondes qui se propagent dans tous les plans concevables, passant par la direction de propagation centrale, et que dans la lumière polarisée, seules les ondes d'un plan existent. Or, si l'on place deux de ces prismes l'un derrière l'autre (N_1 et N_2) et que l'on dispose les directions de passage à angle droit, aucune lumière ne passera. Si l'on disposait d'un moyen électrique pour faire tourner le plan de polarisation du faisceau lumineux entre les deux prismes, alors on pourrait plus ou moins rapprocher le plan de polarisation du faisceau du plan de passage du second prisme. L'effet serait donc équivalent à celui obtenu en tournant un des prismes autour d'un axe horizontal et, de la sorte, on réglerait la lumière du maximum au minimum. Le moyen cherché nous est fourni par l'effet Kerr. C'est le nom scientifique qui désigne les propriétés cu-

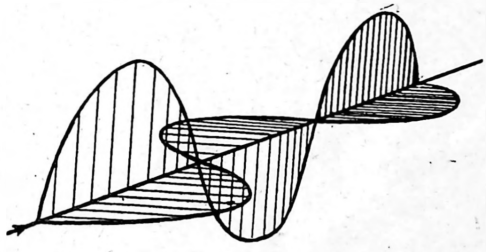


Fig. 18. — Propagation d'ondes en deux plans perpendiculaires l'un sur l'autre.

rieuses de certains liquides, comme le nitro-benzol par exemple, qui possède la propriété de faire tourner le plan de polarisation du faisceau lumineux qui la traverse sous l'influence d'un champ électrique. La cellule de Kerr agit donc en combinaison avec deux prismes de Nicol comme une idéale soupape de lumière. Si l'on emploie le signal reçu pour moduler la cellule de Kerr, le faisceau lumineux d'intensité variable obtenu de la sorte, peut être utilisé pour la synthèse d'image avec un disque de Nipkow, un tambour à miroirs, etc.

L'utilisation d'une cellule de Kerr est représentée dans la fig. 19. Le faisceau lumineux doit passer à travers le liquide qui se trouve entre les plans d'un système de plaques

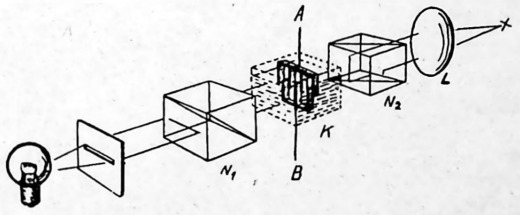


Fig. 19. — Disposition de la cellule de Kerr et du prisme de Nicol.

métalliques, disposées comme les plaques d'un condensateur. Comme toutefois, dans une telle disposition, le rendement optique est très petit, on emploie actuellement une disposition, de prismes spéciaux, dans lequel le rayon normal est également utilisé. Afin d'augmenter la sensibilité, on applique parfois une tension auxiliaire haute-fréquence sur la cellule.

(*A suivre*) M. Leeuwin.

UN VOLTMETRE A LAMPE ET A TUBE CATHODIQUE

Ce voltmètre à lampe, de conception nouvelle, est équipé avec une lampe 6E5 sur laquelle les lecteurs de la *T.S.F. pour Tous* ont déjà eu des renseignements (1).

L'emploi de cette lampe a permis de réaliser un voltmètre à lampe sans consommation propre permettant un grand nombre de mesures dont nous indiquerons les principales au cours de cet article.

Le schéma de principe de l'appareil est représenté figure 1. Nous allons donner quelques explications à ce sujet, car, pour bien utiliser le voltmètre, il faut avant tout bien connaître son fonctionnement.

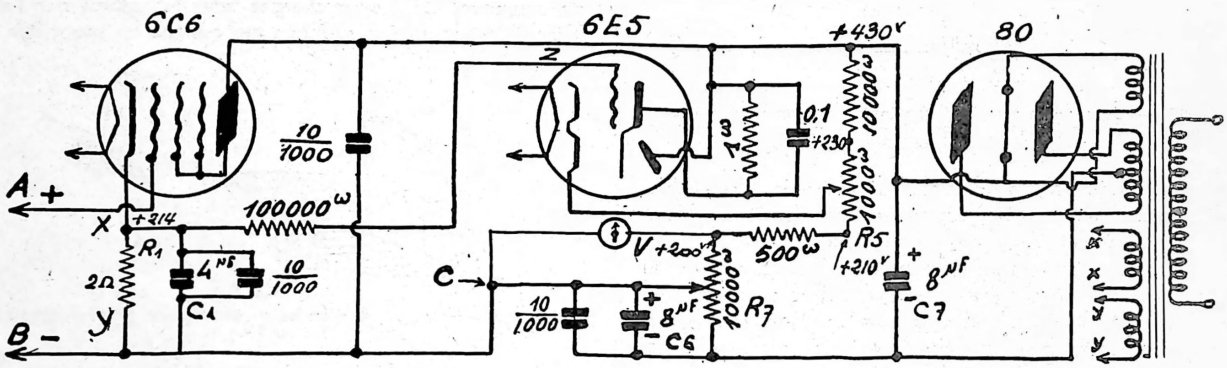


Fig. 1. — Schéma de principe.

Supposons que les deux points A et B soient réunis et que le curseur du potentiomètre R7 soit ramené du côté positif de la résistance. Dans ces conditions, le courant plaque de la lampe d'entrée 6C6 est pratiquement coupé du fait de la polarisation négative importante appliquée à la grille. Cette polarisation est déterminée par la chute de tension qui se produit aux bornes de R1 et qui est due au passage du courant-plaque à travers R1 (2 mégohms). Cette tension de polarisation est d'environ 14 volts, par conséquent le point X se trouve placé à un potentiel supérieur de 14 volts à celui du point Y, ou encore on peut dire que la tension en Y est de 200 volts alors qu'elle est de 214 volts en X.

La tension de polarisation obtenue en X est également appliquée en Z sur la grille de la 6E5! Suivant la position du curseur du potentiomètre R_5, nous pourrons obtenir sur l'écran fluorescent soit la tache d'ombre maximum, soit même la ligne brillante due à une polarisation de grille trop importante.

Ce que nous devons chercher à obtenir, c'est le simple trait d'ombre, car ce trait servira de repère pour toutes les mesures que nous effectuerons par la suite avec notre voltmètre à lampe.

En ramenant le curseur de R_5 vers l'extrémité positive de la résistance, nous allons pouvoir faire varier la polarisation de la cathode de la 6E5 de 10 volts (chute dans R_6) à 30 volts (chute dans R_6+R_5). (R6=500 w.).

Nous avons vu plus haut que la grille de la 6E5 est, actuellement, au même potentiel que la cathode de la 6C6, soit + 14 volts. Nous savons, d'autre part, que le secteur d'ombre est pratiquement réduit à un simple trait

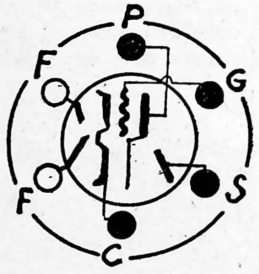


Fig. 2. — Correspondance de culot et des électrodes de la 6E5.

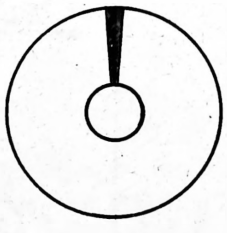


Fig. 2 a. — Aspect de l'écran fluorescent pour tension de grille négative maximum.

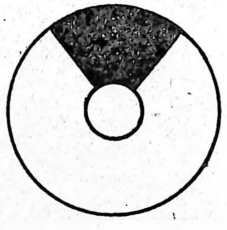


Fig. 2 b. — Aspect de l'écran fluorescent pour tension de grille nulle.

(1) N° 132 de la *T.S.F. pour Tous.*

pour une tension négative de grille 6E5 égale à 7 volts (fig. 2 a). Comme cette grille se trouve à +14 volts, qu'allons-nous faire pour la rendre négative de 7 volts par rapport à la cathode ?

C'est simple, il suffit d'appliquer à la cathode de la 6E5 une tension de 14+7=21 volts pour obtenir le résultat cherché. Cette tension de 21 volts se mesure entre la cathode de la 6E5 et le point Y. En réalité, les tensions sur la cathode et la grille de la 6E5 sont respectivement 221 volts et 214 volts.

Si, maintenant, nous appliquons entre A et B, une tension continue ou alternative à mesurer, le courant plaque de la 6C6 augmentera d'une quantité proportionnelle à cette tension continue ou à la tension de pointe du courant alternatif. Par conséquent, le potentiel aux points X et Y augmentera, ce qui revient à diminuer la polarisation de la grille 6E5, et provoquera un accroissement de surface de la tache d'ombre.

Supposons qu'on applique une tension continue de 10 volts entre A et B (le + en A, le — en B). La polarisation de la grille 6C6 va diminuer d'autant. Le courant plaque augmentant, la chute de tension dans R_1 sera plus importante, la polarisation grille de la 6E5 va diminuer et la tache d'ombre va reparaître, couvrant une surface proportionnelle à la diminution de la polarisation grille (fig. 2 b). Pour ramener la tache à la valeur d'un trait, il suffit de ramener le curseur de R_7 vers l'extrémité négative, ce qui revient à augmenter la différence de potentiel qui existait entre la cathode de la 6E5 et le point Y. Cette augmentation de polarisation détruisant exactement l'effet de la tension à mesurer introduite entre A et B lui est, évidemment, égale.

Le voltmètre V, branché entre le point +200 volts et le curseur de R_7, mesure l'augmentation de polarisation appliquée à la cathode de la 6E5, d'où il donne en lecture directe, la valeur de la tension continue ou la tension de pointe du courant alternatif à mesurer. La tension maximum que l'on puisse mesurer est déterminée par la chute de tension qui se produit dans R_7. Cette chute étant de 200 volts, le voltmètre, dans sa forme actuelle, ne permettra pas la mesure de tensions supérieures.

EXACTITUDE DU VOLTMETRE A LAMPE

Elle dépend de la précision avec laquelle les diverses opérations de réglage seront effectuées et aussi du voltmètre V. Il est recommandé d'employer un voltmètre faisant au moins 1.000 ohms par volt de résistance. Des tensions de 25 à 200 volts maximum peuvent se lire à 1 volt près. Entre 0,5 et 10 volts, l'exactitude de l'instrument est de 0,1 à 0,2 volt.

Les tensions alternatives donneront des lectures erronées d'environ 0,8 à 1,3 volt pour les voltages faibles, mais le pourcentage d'erreur est bien moindre sur les voltages élevés et on peut même admettre que, dans ce cas, la lecture est tout à fait exacte.

DETAILS DE CONSTRUCTION

Le voltmètre est réalisé sur un châssis en aluminium de 265×165×75 mm. (Voir fig. 3, plan de perçage du châssis).

La photographie illustrant cet article montre la disposition des organes sur le châssis. Nous y trouvons la lampe 6C6 et la valve, le transformateur d'alimentation, les condensateurs électrolytiques C_6 et C_7, le condensateur C_1, un potentiomètre de 200 ohms, dont nous verrons plus loin l'emploi, et, enfin, le voltmètre V.

Nous avons utilisé, pour notre réalisation, un contrôleur universel, car tous les amateurs avertis et les dépanneurs possèdent au moins un appareil de ce genre. L'avantage de ce système, c'est que le contrôleur n'est pas immobilisé sur l'appareil ; il est simplement monté sur broches. La photographie, le plan de perçage du châssis et le plan de câblage (fig. 4), donnent toutes indications à ce sujet.

Pour ceux de nos lecteurs qui possèdent un radiocontrôleur ayant ses prises sur la face avant, nous donnons une variante (fig. 5) où la plaquette support

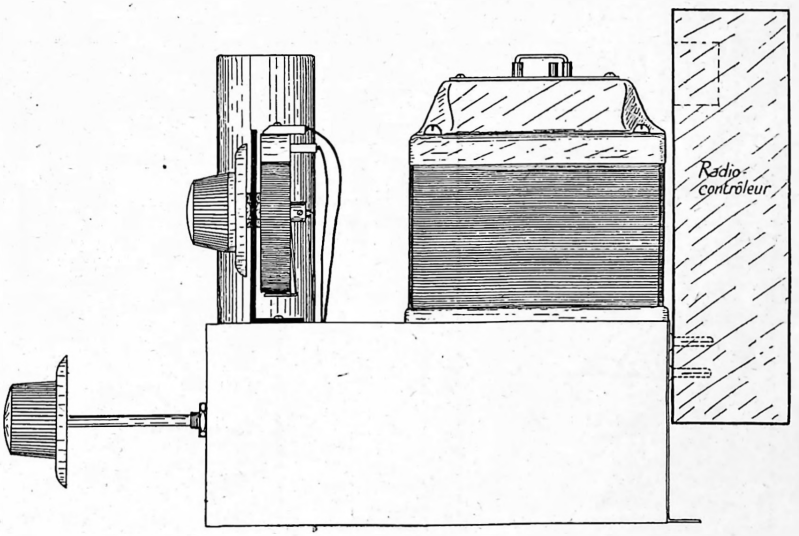


Fig. 5. — Variante de montage pour radio-contrôleur à prises sur le devant.

à broches est reportée sur la face arrière du châssis. Cela revient à modifier la disposition des condensateurs C_6 et C_7, ainsi que le condensateur C_1, mais cela n'entraîne aucune complication. Un commutateur placé sur le côté gauche du châssis permet d'utiliser à volonté les différentes sensibilités du voltmètre.

La lampe 6E5, portée par une équerre, émerge dans un cache à l'avant du châssis. De part et d'autre, nous avons : à gauche, le potentiomètre R_5 et, à droite, R_7.

Sur la face arrière, nous avons deux plaquettes : une pour les douilles A et B et l'autre pour l'entrée secteur.

Le courant fourni par la valve, 20 mA environ, est assez faible pour qu'il ne soit pas nécessaire d'employer une bobine de filtrage.

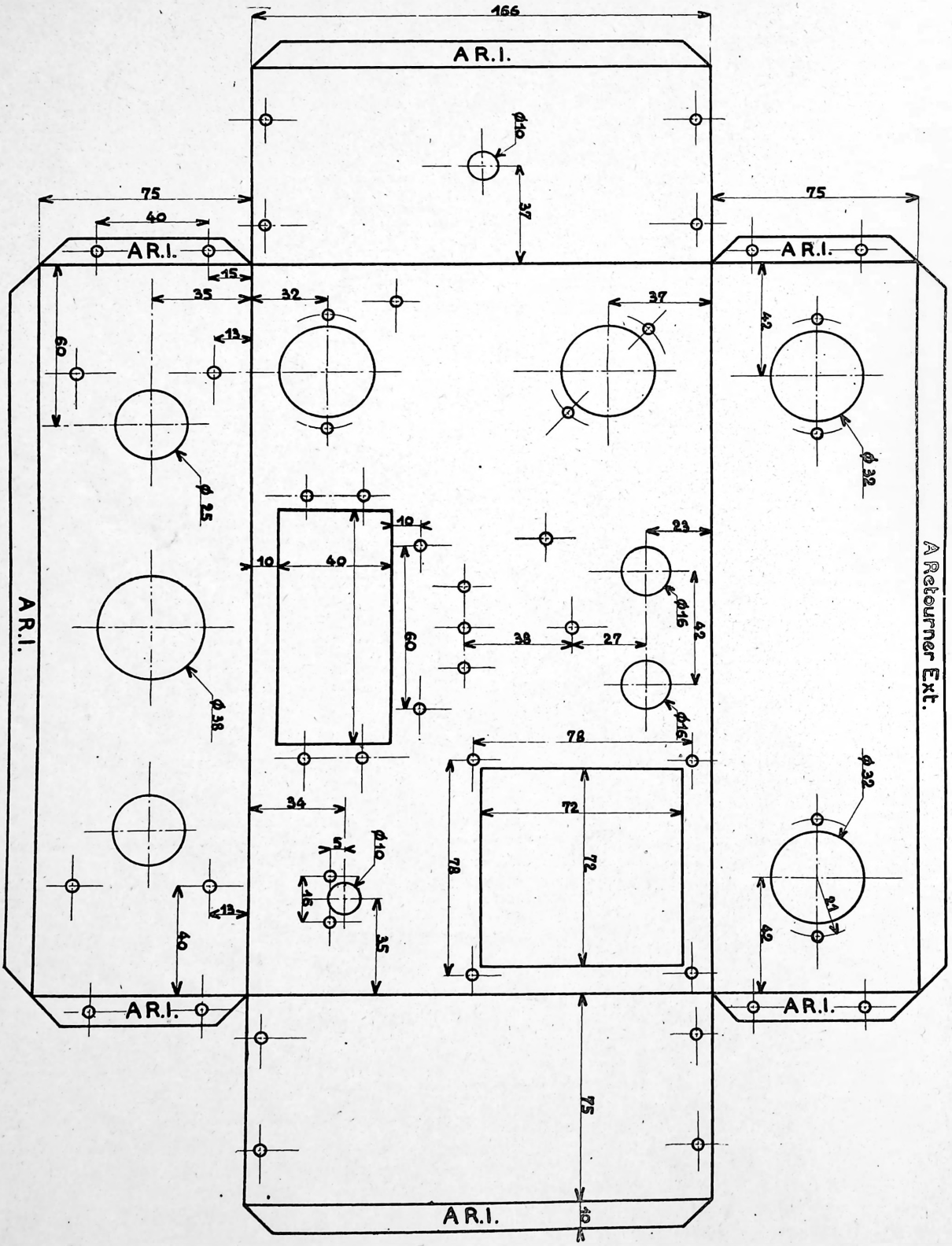


Fig. 3. — Plan de perçage du châssis.

Dans la plupart des cas, le condensateur C_7 suffit. La haute-tension redressée doit être de 430 volts, car l'écran de la 6E5 demande environ 200 volts. et 200 volts encore sont chutés dans le potentiomètre R_7. (Cette chute corres-

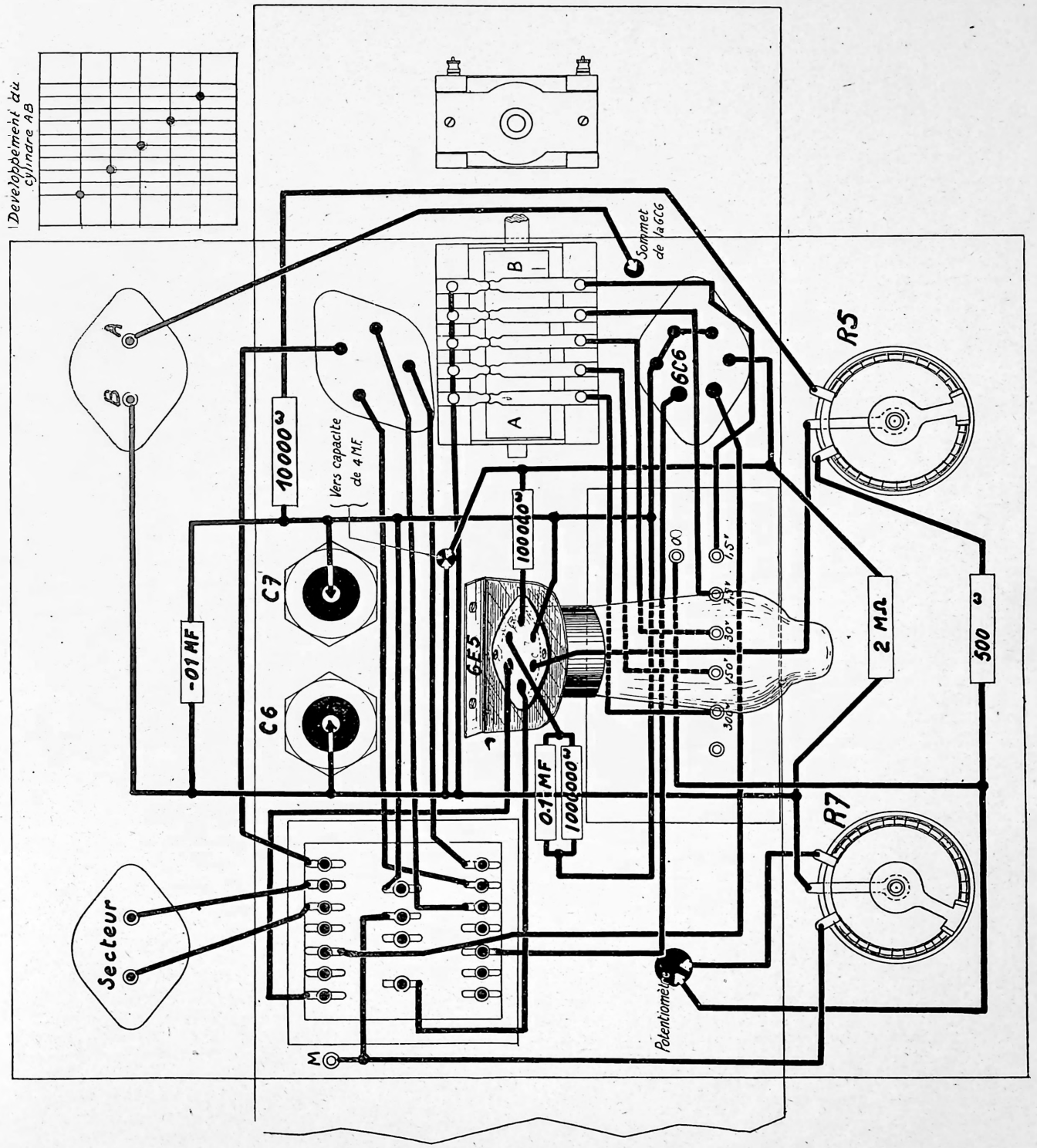


FIG. 4. — Plan de câblage du châssis.

pond à la tension limite que peut mesurer l'appareil). Les autres 20 ou 30 volts sont utilisés pour fournir la polarisation de la 6E5.

Si l'on estime n'avoir jamais de tensions supérieures à 100 volts à mesurer, la haute tension redressée pourra être réduite à 330 volts environ ; de même,

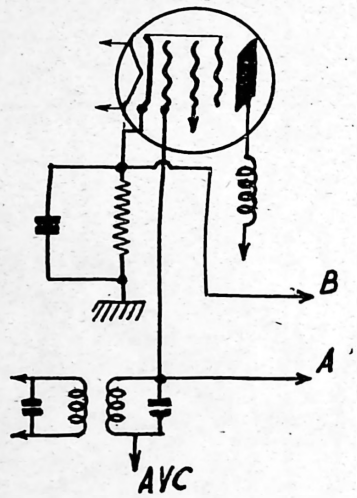


Fig. 6. — Mesure de la tension d'antifading appliquée à la grille d'une lampe.

si l'on désire faire une mesure supérieure à 200 volts et *si le voltmètre utilisé le permet*, il est possible d'introduire dans la connexion marquée « C » sur la figure 1, une tension d'appoint qui sera au moins égale à la différence entre la tension à mesurer et 200 volts.

D'après les explications que nous avons données dans le 1er paragraphe, on comprendra qu'il est possible de se passer du voltmètre « V » ; il suffit, pour cela, d'étalonner en *volts* le potentiomètre R_7.

Cette façon de procéder, qui a l'avantage d'être économique, n'est pas aussi précise, surtout pour la mesure des faibles voltages, que celle utilisant le voltmètre.

Pour la mesure commode des faibles voltages, il est indispensable de prévoir en série, avec R_7 et du côté positif, un potentiomètre de 200 ohms qui fera office de vernier. Le condensateur C_1 devra être en bonne qualité et présenter le minimum de pertes. Un très bon condensateur au papier peut être utilisé. Sa valeur dépend de la fréquence du courant que l'on désire mesurer. 4 microfarads conviennent jusqu'à des fréquences de 50 périodes.

Voici les valeurs des résistances et condensateurs que nous avons employés dans notre réalisation :

R_1 : 2 mégohms, 0,5 watts ;
R_2 : 100.000 ohms, 1 watt ;
R_3 : 1 mégohm, 0,5 watt ;
R_4 : 10.000 ohms, 10 watts ;
R_5 : potentiomètre 1.000 ohms, 5 watts, bobiné, variation linéaire ;
R_6 : 500 ohms, 2 watts ;
R_7 : 10.000 ohms, 10 watts, bobiné, variation linéaire ;
C_1 : 4 mfd, 400 volts, papier ;
C_2, C_3, C_5 : 10/1000, mica ;
C_4 : 0,1 mfd, papier, 300 volts ;
C_6 : 8 mfd, électrolytique, 500 volts ;
C_7 : 8 mfd, électrolytique, 500 volts ;

MESURES COURANTES FACILES A EFFECTUER AVEC LE VOLTMETRE A LAMPE

Cet appareil n'ayant pas de consommation propre, permet toute une série de mesures interdites à un dépanneur ou un petit constructeur non muni d'un instrument de ce genre :

1° *Mesure de la tension d'antifading appliquée à la grille d'une lampe.* (*figure* 6).

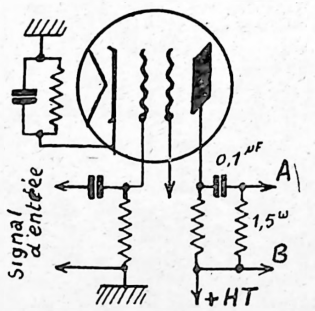


Fig. 7. — Mesure de l'amplification d'un étage BF.

La douille B est reliée à la cathode d'une lampe contrôlée et la douille A à la grille de cette même lampe. La valeur véritable de la polarisation peut être mesurée avec exactitude sur une émission soit sur un signal émis par une hétérodyne de mesure. Placée ainsi, la 6E5 peut également servir d'indicateur de résonance et rendre de réels services pour l'alignement d'un récepteur *antifading ;*

2° *Mesure de l'amplification d'un étage BF* (*figure* 7).

Il est nécessaire d'appliquer sur un voltage BF connu de « E » volts à la grille de la lampe. On mesurera ensuite le voltage alternatif développé aux bornes de la résistance de plaque. Pour éviter le passage du continu dans l'appareil, on utilisera un circuit de liaison conforme à celui représenté figure 12. Si la tension « E » maximum est de

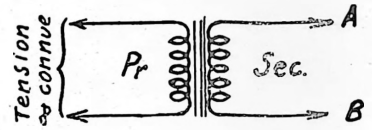


Fig. 8. — Mesure du rapport de transformation d'un transformateur BF.

3 volts et le voltage aux bornes de la résistance de plaque de 30 volts maximum, l'amplification de l'étage BF est de 30/3=10 ;

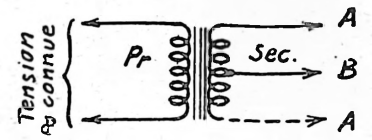


Fig. 9. — Contrôle de la prise médiane d'un transformateur BF.

3° *Mesure du rapport de transformation d'un transformateur BF* (*fig.* 8)

Il est souvent indispensable de connaître le rapport de transformation d'un transformateur qui ne porte aucune indication. Pour cela, appliquer une tension alternative connue au primaire. Mesurer la tension développée au secondaire. Le rapport des deux voltages de crête est, on le sait, le même que celui du transformateur. Il est également possible (fig. 9) en procédant de la même façon, de vérifier l'exactitude de la prise médiane d'un quelconque des enroulements d'un transformateur BF ;

4° *Mesure de la puissance modulée*

fournie par un amplificateur BF (figure 10).

Appliquer un signal modulé à 400 périodes à la grille de la lampe considérée. Augmenter la valeur de pointe de ce signal jusqu'à la valeur maximum permise par la lampe (pour un tube monté en classe A, la tension de pointe du signal ne devra pas dépasser la valeur de la tension de polarisation). Une résistance pure correspondant à l'impédance de charge de la lampe (7.000 ohms dans le cas d'une 47) est mise à la place du transformateur de sortie. On mesure ensuite le voltage de pointe développé aux bornes de la résistance de plaque. Si ce voltage est trouvé égal à 190 volts, il correspond à une tension efficace de

$$190 : 1.414 = 134$$

En utilisant la formule

$$P \text{ watts} = E^2/R$$

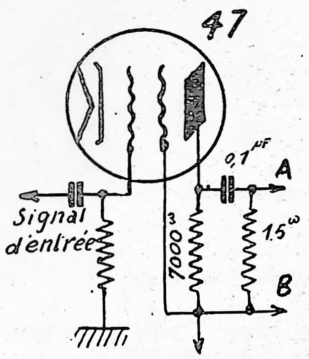


FIG. 10. — Mesure de la puissance modulée fournie par un amplificateur BF.

on a :

$$P = 134^2 : 7.000 = 2,56 \text{ watts}$$

dans le cas d'une 47.

5° *Mesure du courant plaque d'une lampe (fig. 11).*

Cette mesure peut être effectuée pourvu que l'on puisse introduire dans le circuit, une résistance connue sans nuire à son fonctionnement. Dans le circuit-plaque d'une amplificatrice haute ou moyenne fréquence, on pourra placer en série une résistance de 5.000 ohms.

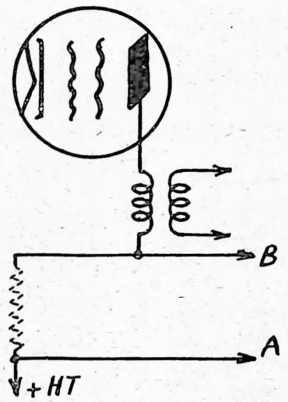


FIG. 11. — Mesure du courant plaque d'une lampe.

On mesurera la chute aux bornes et la loi d'Ohm $I = E:R$ permettra de trouver l'intensité circulant dans le circuit.

La mesure exacte des tensions d'écran et de plaque est facile, même si une résistance très forte est insérée dans le circuit.

Ainsi, si on mesure une tension d'écran obtenue à travers une résistance, et devant être de 100 volts, avec un voltmètre ordinaire, on trouve 50 volts environ et cela parce que le voltmètre consomme autant que l'écran lui-même. L'emploi du voltmètre à lampe permettra de lire la valeur réelle de la tension d'écran puisqu'il n'a pas de consommation propre.

La polarisation négative de grille de n'importe quel étage peut être mesurée directement entre la grille et la cathode ou le point milieu de l'enroulement de chauffage quelle que soit la façon dont la polarisation est obtenue.

MISE EN SERVICE DU VOLTMETRE A LAMPE

Court-circuiter A et B. Ramener le potentiomètre R_6 et le potentiomètre vernier du côté positif. Manœuvrer le curseur de R_5 jusqu'à obtenir le trait d'ombre sur l'écran de la 6E5. Le potentiomètre R_5 ne sera plus touché. Introduire la tension à mesurer entre A et B préalablement déconnectés. Placer le commutateur du voltmètre sur la sensibilité correspondant à la tension à mesurer. A l'aide du potentiomètre R_7 et, si besoin, du vernier, ramener le trait d'ombre sur l'écran de la 6E5. Il ne reste plus qu'à lire sur le voltmètre, la tension exacte appliquée entre les douilles A et B.

Nous rappelons que, si lors d'une

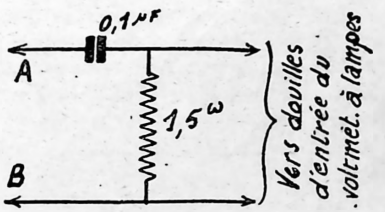


FIG. 12. — Montage pour séparation d'un courant continu et d'un courant alternatif.

mesure, il est nécessaire d'isoler une tension alternative superposée à une tension continue, il faut utiliser un circuit conforme à celui représenté figure 12.

P.-L. COURIER et René BRAMERIE.

ÉTUDE D'UN RÉCEPTEUR A HAUTE FIDÉLITÉ

— VIII —

RÉALISATION

PAR LUCIEN CHRÉTIEN, INGÉNIEUR E.S.E.

Cette « Etude d'un Récepteur à haute Fidélité » nous a valu un nombreux courrier. Des lecteurs expriment leur contentement et d'autres leur mécontentement. Ces derniers trouvent notre étude trop longue...

Mais nous voici — malgré tout — presque arrivé au terme de cette description... Tout arrive.

Nous avons été quelque peu surpris des griefs de nos lecteurs, griefs qu'on peut résumer ainsi : « Quand nous donnerez-vous la réalisation ? Allez-vous bientôt en finir avec cet appareil qui doit donner monts et merveilles ? Ce récepteur existe-t-il dans le commerce ? Etc..., etc... ».

Or, bien naïvement, nous avouerons ici que notre intention *n'était pas de décrire la réalisation.* Le récepteur qui nous servait de thèse a été réalisé comme appareil d'étude. Il permet les comparaisons entre bobinages, entre tubes, entre haut-parleurs, etc... Mais ce n'est pas du tout un appareil de salon. C'est une petite usine qui nous permet de déterminer d'une manière précise les éléments d'autres récepteurs dont les réalisations sont décrites ici même. Voilà donc pourquoi nous ne nous pressions pas d'arriver à l'étape. En compagnie de nos lecteurs, nous explorions la forêt de la « haute fidélité » et nous n'hésitions pas, quand nous en avions le désir, à nous engager dans une allée transversale pour vagabonder quelque peu... A la manière de Mme de Sévigné,

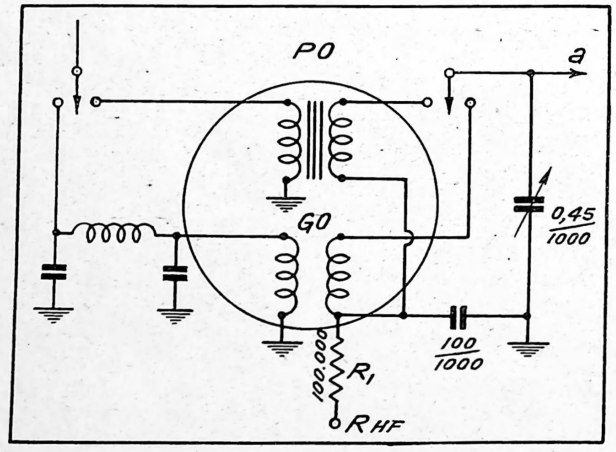


FIG. 1. — Bloc d'accord.

nous laissions aller notre plume « la bride sur le cou... ». Il a fallu que des lecteurs viennent nous rappeler à l'ordre en nous indiquant qu'eux aussi voudraient bien réaliser ce récepteur à haute fidélité.

Nous allons donc donner des indications qui permettent de passer de la théorie à la pratique.

Il ne saurait être question, bien entendu, de publier comme d'habitude un plan de cablâge qui serait tout à fait inintelligible et sans aucune utilité.

D'autre part, le récepteur n'a été réalisé sous sa forme actuelle que parce qu'il était destiné non pas seulement à l'écoute, mais surtout à des essais et à des comparaisons.

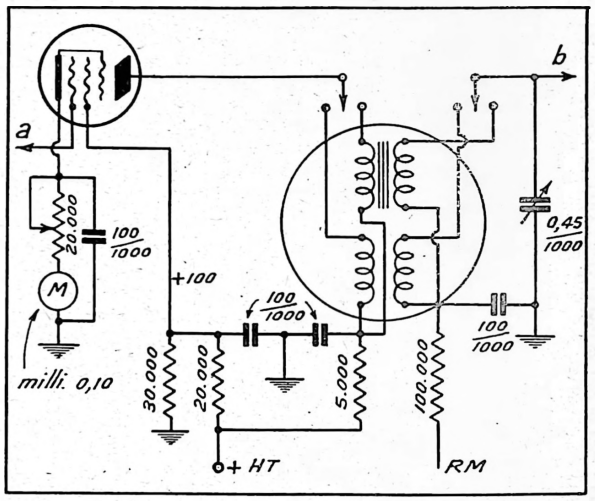


FIG. 2. — Bloc H.F.

Nous allons donc nous borner à donner une description d'ensemble. Nos lecteurs considéreront celà comme un exemple de réalisation et pourront accommoder à leur gré les renseignements que nous leur donnerons.

DESCRIPTION DE L'INSTALLATION.

L'installation comporte les éléments suivants :

a) *Le Récepteur*, jusqu'au tube préamplificateur (tube qui suit la diode détecteur).

b) *L'Amplificateur*, qui comporte :

1) Lampe d'attaque (E 409) (F 704).
2) Lampes finales (AL 2).
3) Réglages d'intensité sur les « graves et sur les aigus ».
4) Filtre permettant l'élimination des sifflements.

c) Alimentation anodique du récepteur, excitation des hauts-parleurs, tension négative pour la régulation, tension de polarisation de l'étage final F 704.

d) Alimentation anodique de l'amplificateur final.

RECEPTEUR.

Le récepteur est réalisé sous forme d'éléments séparés assemblés par des barettes et des bornes.

Chaque élément est une boîte en aluminium polie dont

le fond et le couvercle sont constitués par des plaques à glissière. Les bobinages sont placés à l'intérieur et sont munis d'un second blindage de type courant.

1) *Bloc d'accord* (fig. 1) comporte les bobinages d'accord, un commutateur, un condensateur variable.

Une borne R1 permet de transmettre à la grille de com-

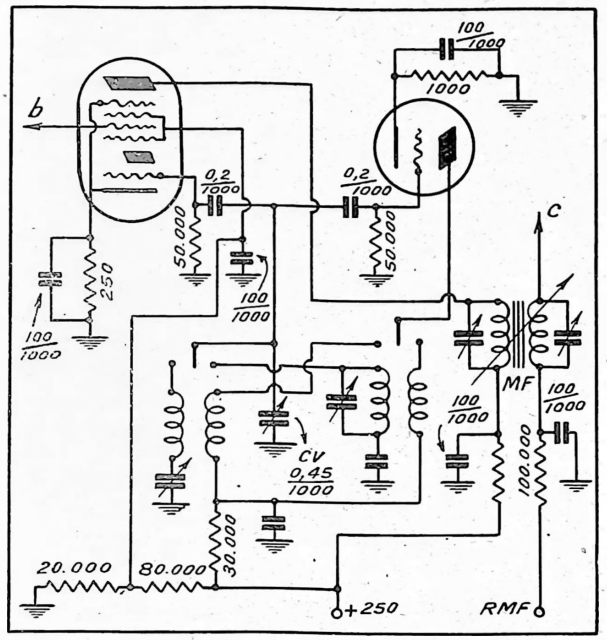


Fig. 3. — Bloc oscillateur-modulateur.

mande du tube amplificateur à haute fréquence les tensions de régulation. Une douille permet de connecter l'antenne.

Le bobinage PO est à noyau magnétique. Le blindage GO est un nid d'abeilles en deux galettes.

Une résistance de 100.000 ohms, associée à un condensateur de 100/1.000 assure le découplage du régulateur antifading. Un fil souple, traversant le blindage va se connecter à la grille du tube HF.

Bloc HF (fig. 2).

Il comporte :

a) *Tube HF*, AF 3 ou EF 5.

b) Circuits d'alimentation.

c) Transformateurs à haute fréquence et leur commutateur.

d) Une résistance variable de 20.000 ohms qui peut être insérée dans la cathode du tube.

e) Un milliampèremètre, dans ce même circuit qui permet de contrôler le courant cathodique et de s'assurer de l'action du régulateur. Il sert, en même temps, au réglage visuel.

f) Un condensateur variable démultiplié de 0,45/1.000.

Les bornes d'alimentation sont prévues derrière le bloc ; ce sont :

a) Chauffage du tube.

b) Régulation (RM).

c) + HT.

La tension écran du tube est fixée par un pont intérieur. Les bobinages sont placés dans un blindage cylindrique d'aluminium. Un fil souple b, traversant le blindage va directement se connecter à la grille du tube HF.

BLOC OSCILLATEUR-MODULATEUR.

Il est notablement plus compliqué que les deux précédents. Il comporte les éléments suivants :

a) Tube AC 2 oscillateur (ou EBC 3).

b) Tube AK 2 modulateur (ou EK 2).

c) Circuits d'alimentation.

d) Bobinages d'oscillation.

e) 1er transformateur de moyenne fréquence.

f) Un condensateur variable démultiplié de 0,45/1.000.

g) Un commutateur.

Les bornes d'alimentation prévues, sont :

a) Chauffage des tubes.

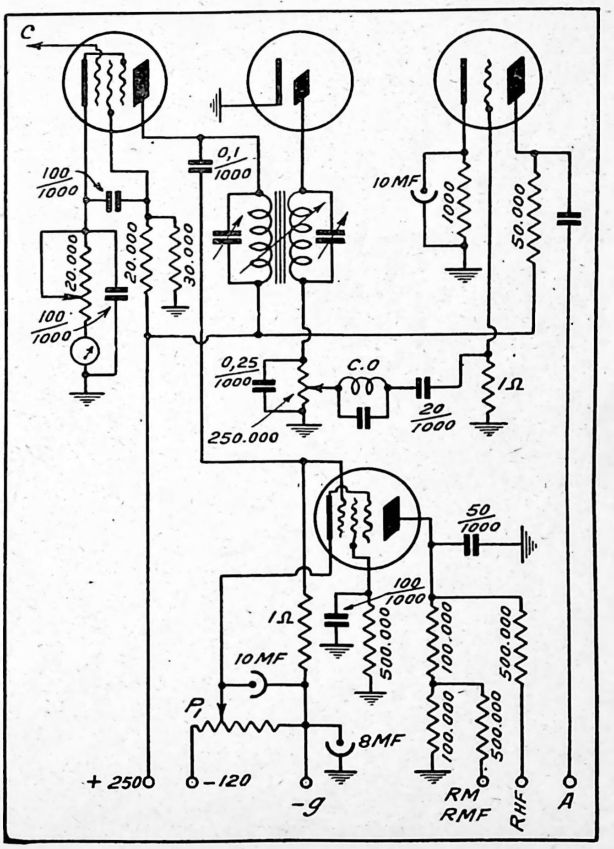


Fig. 4. — Bloc M.F. Détection. Régulation. Préamplification.

b) Régulateur (RMF).

c) + HT.

Les bobinages d'oscillation et le transformateur moyenne fréquence sont placés dans des blindages différents.

La tension d'oscillation du tube triode est obtenue à travers une résistance série de 30.000 ohms. La tension d'écran de l'octode est fixée par un potentiomètre intérieur, constitué par deux résistances.

Le couplage de l'oscillatrice a été déterminé de telle sorte que la tension efficace d'oscillation corresponde au meilleur rendement du tube. On mesure cette tension en intercalant un microampèremètre en série dans la résistance de 50.000 ohms du circuit de la grille g1. On doit obtenir 190 microampères avec un tube AK 2 et 300 microampères avec un tube EK 2.

Le transformateur de moyenne fréquence est à fer et à couplage variable, de manière à obtenir la variation de sélectivité. Les deux enroulements sont accordés par des ajustables à mica. Mais ceux-ci ont été choisis de telle sorte que leurs pertes ne soient pratiquement pas plus élevées que celles de condensateurs à air.

BLOC MF — DETECTION — REGULATION — PREAMPLIFICATION.

Plusieurs réalisations de ce montage ont été faites avec un bloc séparé pour l'amplification MF ou — comme c'est le cas ici — en centralisant toutes ces fonctions dans un seul bloc. Inutile de signaler que les résultats sont à peu près les mêmes.

Dans ce dernier cas, le bloc comporte 4 tubes :

Penthode MF (AF 3 ou EF 5).

Détection par diode (AB 2 ou EB 4).

Tube régulateur (E 446 ou EF 6).

Tube préamplificateur (AC 2 ou EBC 3).

Le second transformateur de moyenne fréquence est analogue au premier, il est enfermé dans un blindage séparé et accordé par deux condensateurs ajustables au mica.

Le devant du panneau comporte :

1 potentiomètre 20.000 ohms (cathode tube MF).

1 milliampèremètre 0—8 mA contrôlant le courant cathodique.

1 bouton réglage sélectivité.

1 potentiomètre 500.000 ohms (puissance).

1 potentiomètre 200 ohms (commande la sensibilité du récepteur en même temps que le « délai » de régulation).

Les bornes disposées à l'arrière sont :

1) Chauffage des tubes MF, diode, préamplificateur.

2) Chauffage du tube régulateur.

3) Bornes commandant la régulation RM, RMF et RHF.

4) Borne — g (potentiomètre 200 ohms en série avec la tension anodique).

5) Borne — 120 (régulateur).

6) Borne + 250 v.

Certaines valeurs sont légèrement différentes de celles que nous avions indiquées et qui correspondaient à une utilisation générale des schémas. Les valeurs données ici sont exactement celles de la réalisation.

Dans le prochain et dernier article nous donnerons les indications concernant la réalisation des intensités anodiques et de l'amplificateur.

(A suivre)

Lucien CHRETIEN.

POUR LE DÉPANNEUR

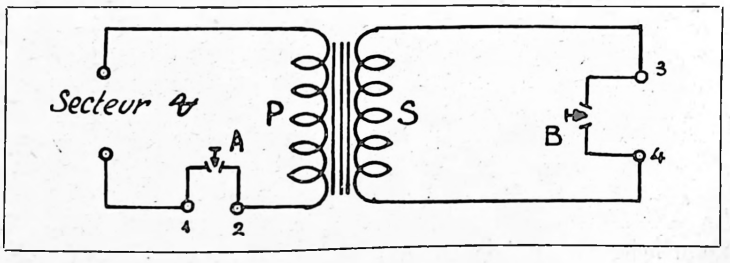
UN APPAREIL SIMPLE POUR SONDER LES CIRCUITS ET ÉVALUER APPROXIMATIVEMENT LA VALEUR DES CONDENSATEURS ET RÉSISTANCES

Voici un petit appareil qui peut être réalisé en 5 minutes et qui rendra de grands services à tous ceux qui construisent ou qui dépannent des postes de T.S.F.

Sa construction ne demande qu'un transformateur BF rapport 1/6, un tube au néon à 3 électrodes pour réglage visuel, 4 bornes et deux interrupteurs à poussoirs. Sauf le tube au néon, on trouve ce matériel au fond de quelque tiroir où il est relégué depuis longtemps.

Le schéma est représenté par la figure ci-contre. On remarquera que l'alimentation du primaire est coupée par deux bornes 1 et 2 pouvant être réunies par un bouton poussoir. Le secondaire se referme sur deux bornes 3 et 4 qui peuvent également être court-circuitées par un poussoir. Dans le circuit, se trouve placée une lampe au néon. Il est clair que si on place un condensateur ou une résistance en 3 et 4, la lampe s'illuminera d'autant plus que la résistance sera plus faible et le condensateur plus fort.

Pratiquement, comme nous disposons au secondaire d'une tension élevée (5 à 600 volts), les bornes 3 et 4 ne serviront efficacement qu'à la mesure des faibles capacités et des fortes résistances. Il est possible de coller, au-dessous du tube, un papier transparent sur lequel on tracera des divisions correspondant à la longueur de la colonne lumineuse pour différentes valeurs de condensateurs et de résistances.



Les bornes 1 et 2 servent à mesurer les capacités de 0,4 à 0,1 mfd; les résistances de 5.000 à 30.000 ohms (pour faire les mesures, le poussoir B est enfoncé).

Les bornes 3 et 4 servent à mesurer les capacités de 10/1.000 de microfarads à 0,15/1.000 de microfarad ; les résistances de 200.000 ohms à 2 mégohms (pour les mesures, le poussoir A est enfoncé et le poussoir B relevé).

Pour sonder les circuits, il suffit de brancher deux fils munis de pointes isolées soit en 1.2 (dans ce cas, court-circuiter les bornes 3 et 4 par B), soit 3.4 (relever le poussoir B et enfoncer A).

René BRAMERIE.

MESURE DES CARACTÉRISTIQUES DES CONDENSATEURS ÉLECTROLYTIQUES

Un condensateur électrolytique ou électrochimique diffère grandement d'un condensateur ordinaire, et les méthodes et montages de mesures classiques employés pour ceux-ci ne conviennent pas à ceux-là.

C'est qu'en effet les condensateurs électrochimiques et électrolytiques ne sont à peu près étanches au courant continu que dans un seul sens, l'autre sens correspondant à un court-circuit.

D'un autre côté, les condensateurs électrolytiques et électrochimiques sont, de plus en plus, employés en T.S.F. A chaque instant, le praticien éprouve le besoin de vérifier ses caractéristiques. Combien de défauts de fonctionnements — ronflement, instabilité de circuits — leur sont, en effet, imputables !

On sait que la capacité d'un condensateur électrolytique est proportionnelle à la surface des électrodes pour une tension de formation donnée. Elle est inversement proportionnelle à la tension série équivalente et, par conséquent, le facteur de puissance est inversement proportionnel à la surface des électrodes. En d'autres termes, plus la capacité est grande et plus la tension est élevée, plus la résistance-série équivalente et le facteur de puissance sont bas. Le courant de fuite est proportionnel au voltage, à la capacité et au degré de formation de la pellicule d'oxyde.

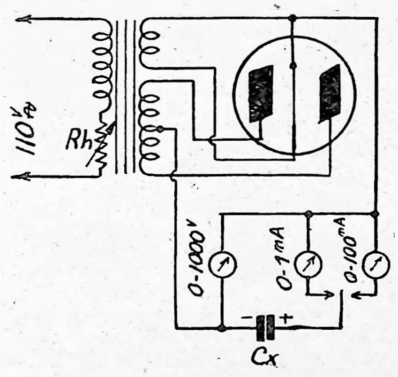


Fig. 1. — Dispositif pour la mesure du courant de fuite d'un condensateur électrolytique.

En résumé, un condensateur électrolytique peut être comparé à un condensateur à diélectrique solide en série avec une résistance.

MESURE DU COURANT DE FUITE

Le courant de fuite d'un condensateur électrolytique peut être facilement mesuré. Il suffit d'appliquer aux bornes du condensateur une tension correspondant à la tension de service et d'intercaler un milliampèremètre en série dans le circuit. La déviation de l'aiguille indiquera la valeur du courant de fuite.

La figure 1 donne le schéma du dispositif qui pourra être réalisé pour effectuer cette mesure. Il comprend un transformateur avec un rhéostat dans le primaire pour pouvoir faire varier la tension redressée dans de larges limites, une valve, un voltmètre de 0 à 1.000 volts et deux milliampèremètres pouvant être individuellement mis en circuit par un inverseur. Le courant dit d'enclanchement se mesure 1/4 de minute après la mise sous tension et le courant de fuite après une minute. La température de mesure doit être d'environ 20°.

MESURE DE LA CAPACITE

Pour mesurer la capacité d'un condensateur électrolytique, on peut employer deux procédés. Le premier est représenté figure 2. Cette méthode consiste à faire passer un courant alternatif à travers le condensateur à mesurer. Un condensateur de protection de 10 microfarads au papier est placé en série avec l'électrolytique. Une tension continue fournie par une valve est appliquée au condensateur à mesurer et cette tension continue doit toujours être supérieure à la valeur de pointe de la tension alternative. Un voltmètre continu, de 0 à 150 volts, contrôle la tension fournie par une valve, un voltmètre alternatif de 0 à

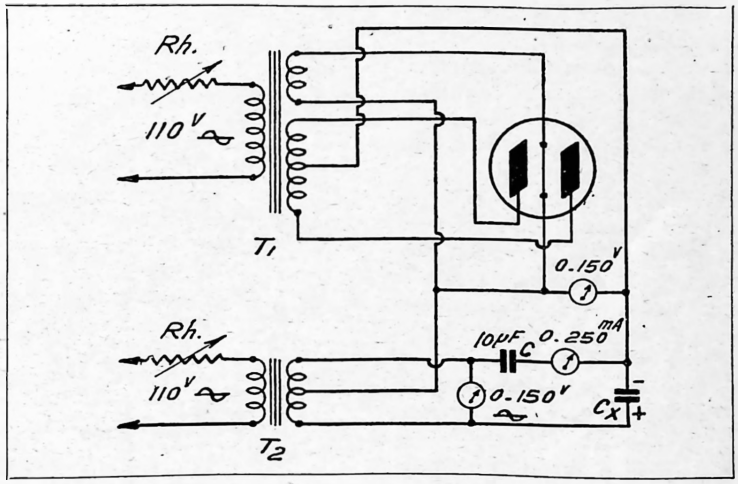


Fig. 2. — Dispositif pour la mesure de la capacité d'un condensateur électrolytique.

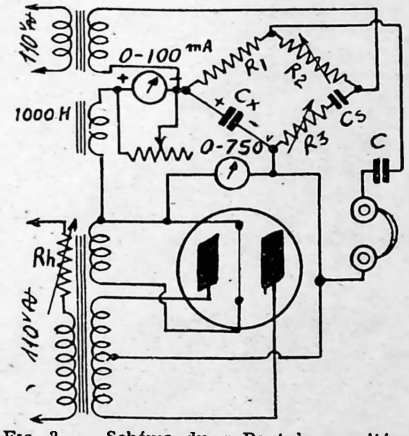


Fig. 3. — Schéma du « Pont à capacité » pour la mesure de la capacité de la résistance-série équivalente et du courant de fuite.

150 volts mesure la tension au secondaire de T2 et un milliampèremètre alternatif de 0 à 250 mA mesure l'intensité du courant alternatif passant dans le circuit.

La capacité du condensateur électrolytique est calculée à l'aide de la formule suivante :

$$C_x = \frac{I\,C}{2\pi f E C - I}$$

dans laquelle :

Cx = capacité en farads ;

C = capacité du condensateur de protection en farads ;

I = courant alternatif en ampères ;

E = tension alternative aux bornes des deux condensateurs en série ;

F = la fréquence du courant alternatif.

Le deuxième procédé pouvant être employé pour la mesure de la capacité est schématisé figure 3. C'est un « Pont à capacité » ; il permet également la mesure de la résistance-série équivalente et du courant de fuite. Le pont proprement dit est constitué par une résistance R1 de 200 ohms, une résistance-variable R2 de 0 à 400 ohms, un condensateur Cs de 10 mfd au papier, une résistance variable R3 de 0 à 100 ohms et, enfin par le condensateur électrolytique à essayer. Les deux résistances variables peuvent être calibrées de telle sorte que R2 indiquera directement la capacité de

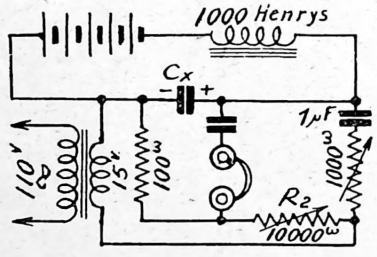


Fig. 4. — Schéma d'un autre modèle de « Pont à capacité » pour condensateurs électrolytiques.

Cx et R3 la valeur de la résistance-série équivalente.

Quand le pont est en équilibre, ce qui se traduit par le silence dans l'écouteur, la relation ci-dessous existe :

$$\frac{R\,1}{R\,2} = \frac{Cx}{Cs} \quad \text{d'où} \quad Cx = \frac{R\,1}{R\,2} \times Cs$$

d'où C x = capacité du condensateur électrolytique en farads ;

C s = capacité du condensateur mica ou papier en farads.

La résistance indiquée sur le cadran du R3 quand le pont est en équilibre est la résistance-série équivalente au condensateur électrolytique considéré. Bien entendu, pendant toute la durée de la mesure, il faut appliquer à l'électrolytique une tension continue égale à sa ten-

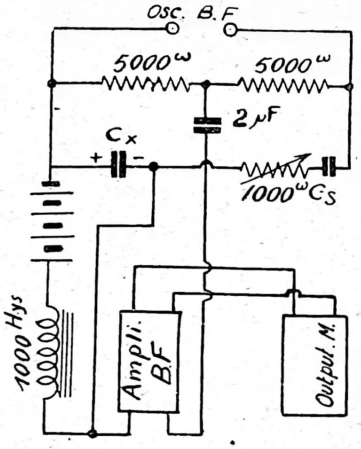


Fig. 5. — Schéma d'un « Pont à capacité » pour la mesure de la capacitance d'un condensateur électrolytique.

sion de service et supérieure à la tension de crête de la source alternative utilisée.

Cette tension est contrôlée par le voltmètre V qui doit pouvoir mesurer jusqu'à 750 volts et avoir une résistance de 1.000 ohms par volt.

La tension est ajustée au moyen du rhéostat placé dans le primaire du transformateur d'alimentation. Un écouteur ou, mieux, un casque est employé comme indicateur d'équilibre, mais, si l'on veut obtenir une grande précision, on pourra faire précéder l'indicateur d'un amplificateur BF.

Il est important de noter que si l'on veut obtenir une détermination exacte de la résistance-série équivalente au condensateur électrolytique, la capacité du condensateur mica ou papier utilisé en Cs devra être égale ou presque égale à la capacité de l'électrolytique à mesurer. Il serait donc intéressant d'utiliser un condensateur variable à cet effet.

Si l'on utilise un condensateur fixe, la mesure de la résistance-série peut donner lieu à une erreur de la valeur du rapport des deux condensateurs (mica ou papier et électrolytique). Dans ces conditions, on devra employer le facteur de correction suivant :

$$\text{Résistance-série} = R \times \frac{(C\,s)}{(C\,x)}$$

R étant la valeur lue sur R3.

La tangente de l'angle de perte « d » est donnée par la formule :

$$t\,g\,d = 2\,\pi\,f\,Cs \times R3.$$

Nous donnons figures 4 et 5, deux autres dispositifs qui peuvent être utilisés à la place de celui décrit. Le courant du secteur est ici remplacé par un oscillateur BF, ce qui permet d'effectuer les mesures pour différentes fréquences. Si l'on désire mesurer l'impédance du con-

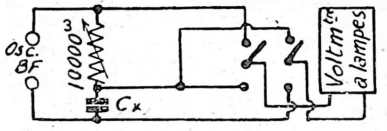


Fig. 6. — Dispositif pour la mesure de l'impédance d'un condensateur électrolytique.

densateur à diverses fréquences, le dispositif représenté figure 6 convient particulièrement.

Pierre-Louis COURIER
et René BRAMERIE.

MÉDITATIONS SUR UNE EXPOSITION

(LES RÉFLEXIONS DU REPORTER OBLIGÉ DE GARDER LA CHAMBRE)

J'étais grippé, grippé en ce début de février, obligé d'ingurgiter tisanes et bouillons et de rester au coin du feu. Ce contre-temps, fort désagréable évidemment pour moi, aura valu aux lecteurs de la *T.S.F. pour Tous*, le plaisir de lire, de cette troisième exposition de la Pièce détachée, sous la plume de mon confrère G. Giniaux, le compte rendu le plus substantiel, le plus complet et aussi le plus objectif qui ait été écrit à cette occasion.

Des amis obligeants allèrent pour moi à la Maison de la Chimie et me rapportèrent une ample documentation que j'ai eu latitude de parcourir en long et en large.

La solitude et la maladie vous entraînent volontiers à la philosophie. C'est de mes réflexions que je voudrais vous faire part.

Comme on examine les candidatures aux hautes fonctions, pour cette troisième exposition, j'ai jugé sur... pièces, pas évidemment de visu, et sur pièces... détachées.

LE RETOUR DES ENFANTS PRODIGUES

Quand la T.S.F. sortit, il y a tantôt quinze ans, du domaine du laboratoire pour intéresser une foule d'amateurs et atteindre son stade commercial, on vit apparaître, bien sûr et du même coup, une foule de spécialistes fabricants d'accessoires.

Les uns étaient de véritables amateurs, tellement « piqués » de Radio qu'ils passèrent sans difficulté dans le clan des professionnels.

Les autres étaient de vagues artisans ou des audacieux ou des industriels ayant déjà tenté leur chance à faire autre chose.

Et le métier de fabricant de pièces détachées nourrit, pendant plusieurs années, son homme, car c'était la période d'enthousiasme, d'argent facile, et que le client n'était vraiment pas exigeant.

Je ne trahirai évidemment pas un secret en disant que certains de ces fabricants, partis souvent de rien, édifièrent une coquette fortune et qu'ils sont aujourd'hui, sur le marché de la T.S.F., des puissances avec lesquelles on doit compter.

Par qui, grâce à qui, ces situations ont-elles été établies ? Personne ne me contredira. Uniquement par les amateurs.

1931... Vers cette époque, la Radio s'industrialise. Au Salon de cette année-là, comme ceux qui suivent, on rencontre dans les stands, des mines glacées. Une allusion à la confiante et cordiale collaboration d'antan, entre amateurs et fabricants d'accessoires, tombe dans le vide.

Dupont qui fabriquait de la pièce détachée, se met à fabriquer du » poste ». Il pense que ce sera plus rémunérateur...

Durand qui, jusqu'ici, travaillait uniquement pour l'amateur, a changé sa formule : il travaille uniquement, désormais, pour le professionnel.

Et, crûment, on vous dit : « C'est autrement intéressant de traiter avec un connaisseur, et pour dix mille pièces, que d'échanger vingt lettres avec un imbécile qui vous a passé une commande de dix francs. »

Et les vrais amateurs de faire grise mine en voyant que les constructeurs, auxquels, auparavant, ils avaient apporté et leur confiance et leur concours matériel, leur ferment désormais leurs portes.

Puis, la crise économique vient. Le nombre des fabricants d'accessoires ayant augmenté, une lutte farouche à coup de « prix » s'engage, une cristallisation du marché s'opère.

Ceux qui, jusqu'alors, avaient « cameloté » ou vécu de bluff, disparaîssent.

Les survivants qui, parfois, avaient lié leur sort à deux ou trois grands constructeurs de récepteurs, s'aperçoivent qu'il n'est décidemment pas de tout repos de dépendre uniquement ou presque d'une grande maison qui « branle au manche », qu'il n'est pas plus avantageux de livrer 10.000 pièces, avec un bénéfice par unité de quelques centimes, à un « gros » qui vous fait « sauter à la corde » que de livrer 100 pièces, à bénéfice raisonnable, à de gentils amateurs qui ont toujours payé, payent et paieront comptant.

C'est pourquoi, en 1936, à cette 3e Exposition, on voit revenir aux amateurs, des maisons qui, jadis, avaient travaillé pour les amateurs et, en période de prospérité, les avaient délaissés.

Je ne ferai pas de personnalités pour ne gêner personne. Je constaterai simplement le fait en affirmant que par la suite, nous verrons encore de nombreux et sensationnels retours des enfants prodigues...

ACCESSOIRISTE PETIT CONSTRUCTEUR ET AMATEUR

Je voudrais, maintenant, dire un mot des relations techniques entre l'accessoiriste d'une part, le fabricant de pièces détachées et le petit constructeur et l'amateur d'autre part.

De quelle manière le premier travaille-t-il pour le second ? Que fait celui-là pour faciliter la besogne à celui-ci ?

J'ai étudié quelques cas types en ce qui concerne les bobineurs, puisqu'il est bien établi que ce sont les bobinages qui, avec les lampes, conditionnent un ensemble récepteur.

Les fabricants de bobines adoptent, vis-à-vis de leurs clients, différentes formules que, selon le cas, ils estiment plus ou moins avantageuses.

Nous allons examiner ensemble ces formules en allant de celle où la tâche du constructeur ou de l'amateur est le plus complexe à celle où cette tâche est le plus simple.

Formule A. — Le bobineur ou le bobinier met sur le marché, des bobines ou jeux de bobines sans préciser autrement les combinaisons qu'elles permettent, sans fournir aucun schéma, sans indiquer la valeur des autres éléments de liaison (résistances et capacités à utiliser).

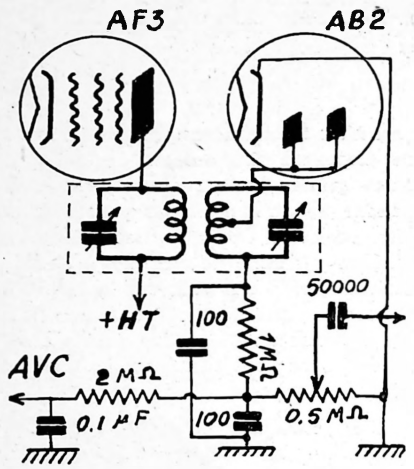


FIG. 1. — Schéma de montage d'un élément de liaison moyenne-fréquence (Ferrolyte).

Formule B. — Le bobineur fabrique des bobines types pour l'utilisation desquelles il a étudié et fournit un schéma type. Ce schéma, comme le montre la figure 1, concerne, évidemment, un étage seulement.

Il reste à l'amateur à juxtaposer plusieurs de ces schémas partiels pour obtenir le schéma total. Dans cette besogne, celui-ci risque quelquefois de se tromper. Au surplus, il a à calculer toute la partie alimentation. On conçoit que, pour lui, bien souvent, la route soit longue qui conduit à un bon résultat final.

Formule C. — Dans cette formule et celle qui va suivre, la besogne d'abstraction pour l'amateur et le constructeur va être notablement simplifiée, mais ces deux formules vont être nettement différenciées en ce qui concerne la présentation des éléments, leur montage et leur mise au point.

J'appellerai la formule C celle de la « bobine nue ». Le bobineur livre, en effet, avec un schéma d'ensemble bien étudié, des bobines ou des groupes de bobines montés dans des blindages. Selon le cas, les trimmers et les paddings sont montés dans ces blindages ou séparés. L'amateur a, alors, à faire le choix d'un commutateur, à chercher une disposition relative judicieuse et rationnelle des bobinages et des commutateurs. (Voir fig. 2.)

J'ajouterai qu'à notre époque de bobines et lampes à haut rendement, cette manière de procéder ne va pas sans inconvénients.

D'abord, pour des récepteurs à 3, 4 et 5 gammes, le câblage devient compliqué, les chances d'erreurs sont augmentées comme d'ailleurs les risques d'accrochages et de couplages parasites. A ce point de vue, un plan de répartition ou de perçage et aussi un plan de câblage exact seront toujours les bienvenus, et faciliterons grandement la tâche de l'amateur.

Par contre, l'emploi de trimmers et de paddings sur chaque gamme permettra, le cas échéant, à l'amateur patient, bien outillé au point de vue des mesures, de fabriquer un récepteur de très haut rendement, égal ou supérieur aux meilleurs récepteurs professionnels.

On conçoit que les petits constructeurs, qui n'ont pas à leur disposition un ou plusieurs ingénieurs, ou l'ama-

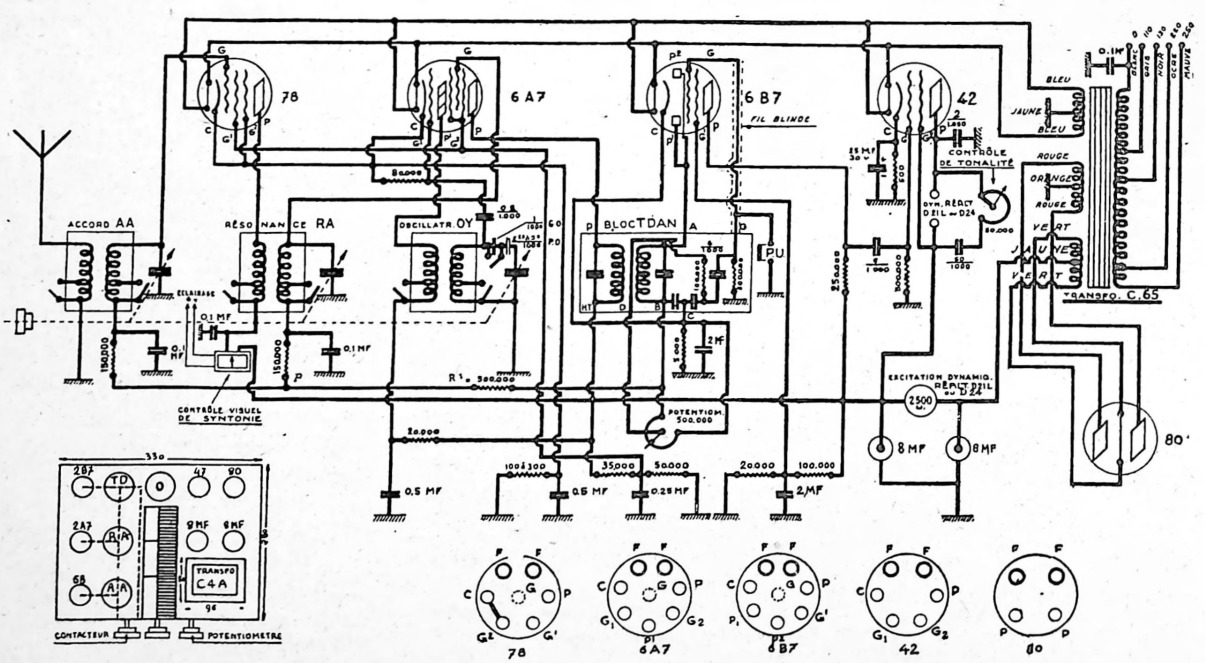


FIG. 2. — Schéma complet livré par un bobineur (Réalt)

Formule D. — C'est la formule du bloc, formule pas absolument rigide, uniforme comme nous l'allons voir.

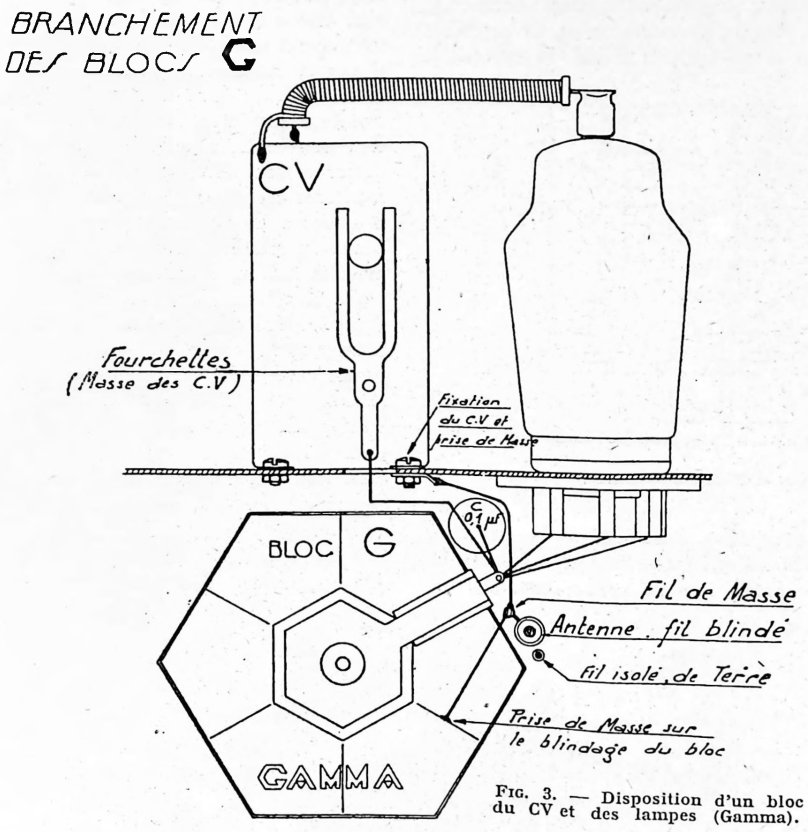


FIG. 3. — Disposition d'un bloc du CV et des lampes (Gamma).

Ici, bobines des différentes gammes et commutateurs forment un bloc; le monteur n'a donc pas à se préoccuper de la position relative des bobines et du commutateur, ni à en effectuer le câblage. Le bobineur a fait à sa place une très importante besogne.

Chez Gamma, par exemple, c'est le bloc rectangulaire ou hexagonal que tout le monde connaît, avec trimmers et paddings montés dans ce bloc, la mise au point se réduisant au réglage des trimmers des condensateurs variables sur P.O.

On conçoit que, dans ces conditions, si la tâche de l'amateur est passablement simplifiée, celle du bobineur est, par contre, terriblement compliquée et nécessite une étude approfondie des prototypes, une surveillance farouche de la fabrication qui doit être strictement de série.

Est-ce à dire, d'autre part, que l'amateur n'ait à prendre aucune précaution pour réussir un récepteur ? Que non pas !

Si le bloc a été, en effet, étudié et réglé une fois pour toutes, il l'a été sur une maquette type et il va sans dire qu'il ne donnera son maximum que sur un châssis se rapprochant de cette maquette type.

Dans ces conditions, les petits constructeurs laissent au bureau d'études de la firme le soin de leur établir cette maquette.

Les amateurs, eux, auront la ressource, pour mettre toutes les chances de leur côté, de suivre à la lettre les instructions du constructeurs. Quand à l'emplacement relatif du bloc, du condensateur variable et des lampes (voir fig. 3) et quant au câblage des éléments intéressant le bloc (voir fig. 4).

Chez L.H.F., légère variante ; le bloc, dont le schéma est donné figure 5, a l'aspect de la figure 6. Les boîtiers des groupes de bobines surplombent le commutateur, mais trimmers et paddings pour chaque gamme sont accessibles et réglables.

Cela permet quelques légères tolérances dans le câblage, encore que nous conseillons aux amateurs de ne pas retoucher le bloc au tournevis si celui-ci est réglé.

La figure 7 représente un bloc polygamme (avec 2 m.) de disposition différente et conçu par Férisol.

Formule E. — Elle parait être la plus simple pour l'amateur et consiste à

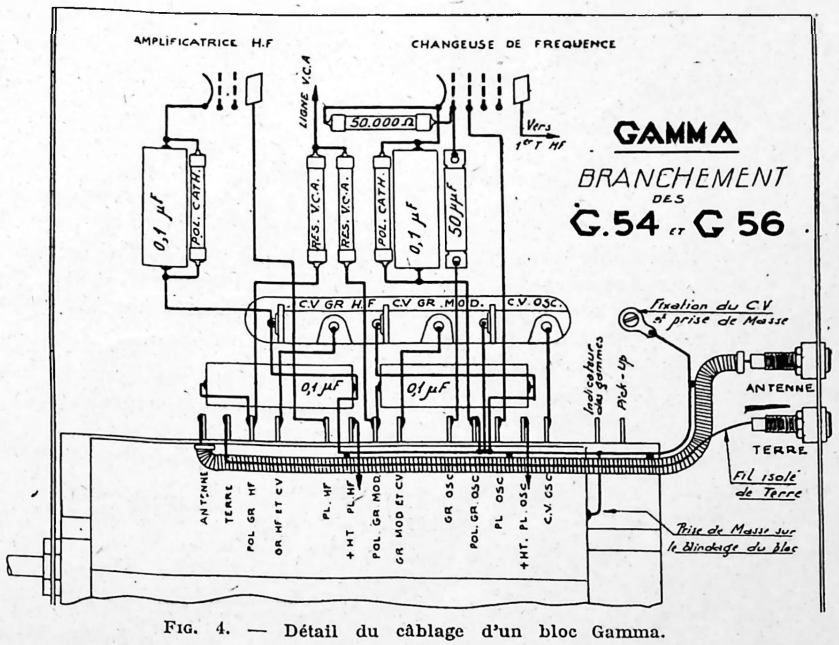


FIG. 4. — Détail du câblage d'un bloc Gamma.

rassembler, dans un même boîtier, bobinages, commutateurs, condensateurs variables, trimmers et paddings, à livrer le tout réglé, étalonné et prêt à être soudé à quelques autres fils de connexion et d'alimentation.

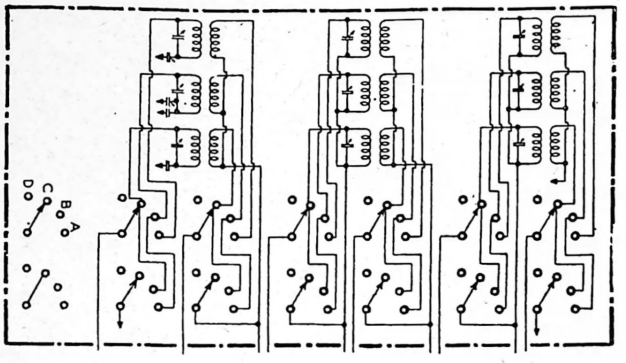


FIG. 5. — Schéma d'un bloc complet à 3 gammes (L.H.F.)

Tenté, il y a 2 ans, par la publicité d'une firme pour un tel accessoire, vraiment séduisant sur le papier, j'envoyai le prix d'un tel ensemble au constructeur. Je reçus un assemblage informe de bobines, des excuses pour m'indiquer que l'ensemble annoncé n'était pas au point et aucun remboursement représentant la différence entre le prix de la chose promise et celui de la chose livrée.

Comme je suis un incorrigible naïf, il y a six mois, je me laissais à nouveau tenter par un ensemble analogue lancé par un autre constructeur, ensemble dont la photographie était vraiment alléchante. A plusieurs reprises successives, j'obtins la promesse qu'un tel ensemble me serait adressé. Enfin, en réponse à une dernière demande, je fus informé que ces ensembles étaient fabriqués en exclusivité pour un petit constructeur et qu'il n'était pas possible d'en livrer aux amateurs. C'est pourtant ceux-ci qui auraient été intéressés par semblables accessoires.

Je fus donc pris une deuxième fois, et c'est pourquoi je me demande, aujourd'hui encore, si les ensembles, sous la formule E, ne sont pas comme la jument de Roland...

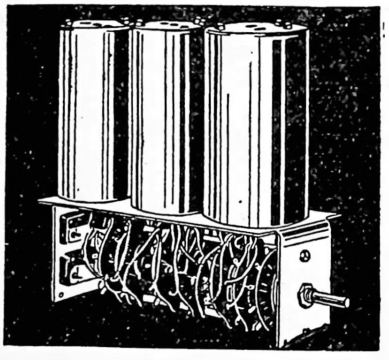


FIG. 6. — Silhouette d'un bloc complet L.H.F.)

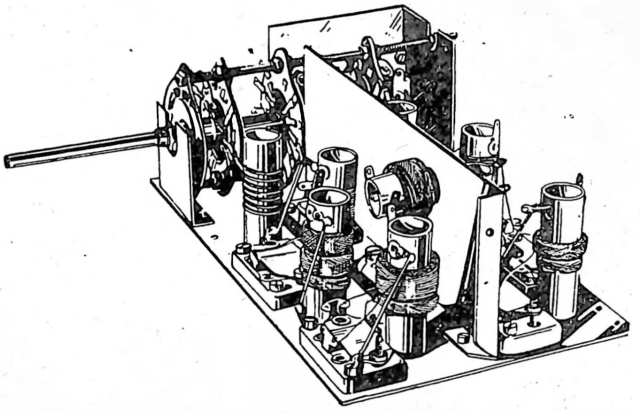


FIG. 7. — Bloc à 4 ou 5 gammes Férisol.

DELAYAGE

Puisque je rappelle des aventures, je dois, toujours sur le même sujet, en citer une autre : tout récemment, X... me promet un jeu de bobinages en me disant de m'adresser, pour le condensateur, à Y..., Y... m'enverrait bien le condensateur, mais me prie d'écrire à Z... pour obtenir le cadran démultiplicateur et son celluloïd spécial. Ce dernier peut me livrer ces accessoires, mais il s'excuse de ne pouvoir y joindre le cache en métal. Il me conseille de demander à U..., spécialiste en découpages chromés ou nickelés, de la cornière nickelée décorative. Je me suis empressé d'envoyer au diable mes 4 farceurs, car j'étais excédé de ce « délayage ».

Dans un récent éditorial, en effet, Lucien Chrétien ne disait-il pas que dans les récepteurs à réglage unique il était souhaitable que sur le cadran l'émetteur soit repéré non par un trait, mais par un point.

Mon expérience de vieux bricoleur me dit que cet idéal ne sera réalisable que lorsque bobinages, condensateurs, démultiplicateurs et celluloïds seront fabriqués ou tout au moins vendus par la même personne.

Et je ne voudrais avoir affaire, pour ma part, à l'avenir, qu'à ceux qui seront capables de me donner satisfaction en une seule fois sur ce point.

Pierre-Louis COURIER.

BOBINAGES 125 ET 475 KILOCYCLES

deux séries incomparables par leur régularité et leur rendement

Bobinages à air dont la sélectivité égale celle des bobinages à fer - Suppression du souffle inhérent aux bobinages à fer - Stabilité absolue assurant une musicalité idéale.

SÉRIE 600 - Jeu à 2 gammes et ondes courtes séparées

SÉRIE 700 - Jeu à 3 gammes (sur le même tube) Trimmer et P.O. G.O. sur stéatite fixés sur bobinages - Trimmer O.C. unique fixé sur le condensateur variable ou de préférence complètement séparé.

AUTRES FABRICATIONS : Supports de lampes - Blindages de lampes - Selfs de filtrage et Paddings

RYVA, Constructeur, 22, ALLÉE FLANDRIN, 22
à **LIVRY-GARGAN** (S.-&-O.) Téléph. : LE RAINCY 14-44

Liste des Pièces Détachées

nécessaires à la construction du G VI T.O. décrit dans ce numéro

1	Châssis spécial ..... NET	22. »
1	Transformateur d'alimentation ..... »	56.70
2	Condensateurs électrolytiques 16 Mfd. »	40. »
1	Condensateur variable 3×0, 45/1000 avec cadran à double démultiplication.. »	63. »
1	Jeu de bobinages (2 HF, 1 Osc. 2 OC, 2 MFSV) avec trimmers paddings et commande mécanique 2 SV	
6	Supports de lampes..... »	7.50
1	Support 4 broches avec bouton HP.. »	3.50
2	Supports de douilles..... »	3.50
1	Contacteur spécial 4 positions.....	
1	Potentiomètre 500.000 ohms interrupteur ..... »	18.90
1	Tone contrôle 50.000 ohms..... »	15. »
1	Indicateur lumineux ..... »	25. »
1	Condensateur 50 Mfd 50 volts..... »	12. »
1	Condensateur 2 Mfd 50 volts.....	3.75
10	Condensateurs 0,1 Mfd.....	36. »
1	Condensateur 30/1000 Mfd..... »	1.80
2	Condensateurs fixes 10/1000 plats.. »	10.20
1	Condensateur fixe 6/1000 plat..... »	3.35
6	Condensateurs fixes 500 cm, 150 cm, 100 cm, 250 cm, 2×50 cm. ..... »	12. »
15	Résistances 1/2 watt 250, 2×600, 4×5.000, 50.000, 250.000, 300.000 4×500.000 et 1 Méghom ..... »	27.75
2	Résistances 1 watt (450, 20.000 ohms. »	5. »
2	Résistances 4 watts (12.500, 15.000) sur plaquette à cosses..... »	10. »
1	Cordon secteur ..... »	5. »
10	m/ fil à connexions..... »	2.50
8	m/ soupliso ..... »	6.40
1	m/ soupliso blindé..... »	2.50
4	Cosses de grille..... »	0.60
24	Vis et écrous..... »	3. »
5	Boutons bakélite ..... »	8.75
7	Ampoules 6 volts 3..... »	14. »
1	Jeu de lampes métal-glass Visseaux : 2 Lampes 6 K 7 1 » 6 A 8 1 » 6 Q 7 1 » 6 F 6 1 » 5 Y-3 ..... »	191. »
1	Haut-parleur 1800 ohms 22 cm. .... »	100. »
1	Ebénisterie luxe ..... »	150. »

PRIX DE GROS NETS

En vente : **Etablissements RADIO-AMATEURS**
46, Rue Saint-André-des-Arts - PARIS (6e)

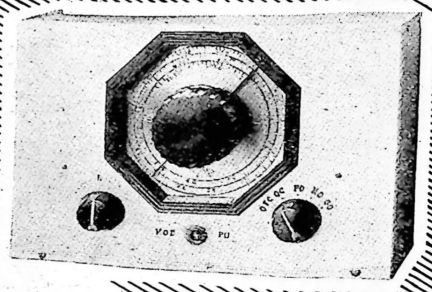
Ce numéro a été adressé gratuitement à 15.000 professionnels de la Radio

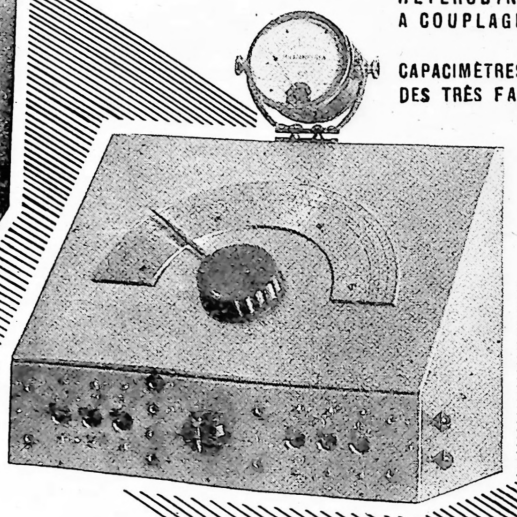
LA PERFECTION

BIPLEX CONSTRUIT DES ONDEMÈTRES
DEPUIS 1922...!!

HÉTÉRODYNES TOUTES ONDES
A COUPLAGE ÉLECTRONIQUE

CAPACIMÈTRES POUR LA MESURE
DES TRÈS FAIBLES CAPACITÉS





DES MILLIERS
D'HÉTÉRODYNES SONT EN SERVICE. EMPLOYEZ-LES, ILS SONT INDISPENSABLES, MÊME POUR UN SIMPLE DÉPANNAGE

BOUCHET & Cie
30 bis, Rue de Cauchy - PARIS
Téléphone : VAUGIRARD 45-93

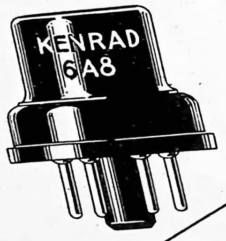
DANS LE CONTROLE

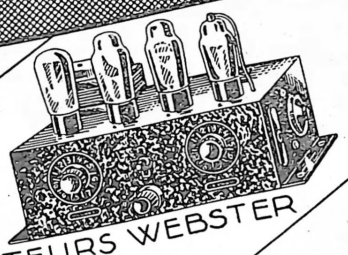
CHAMONDE

C. DREYFUS

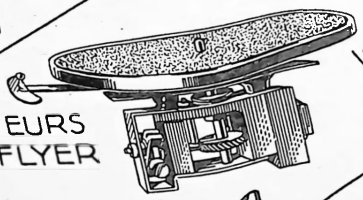
25 RUE SAULNIER. PARIS. 10e. TÉL: PRO. 80-43.52-26
LES MEILLEURES EXCLUSIVITÉS RADIO AMÉRICAINES

TUBES MÉTALLIQUES





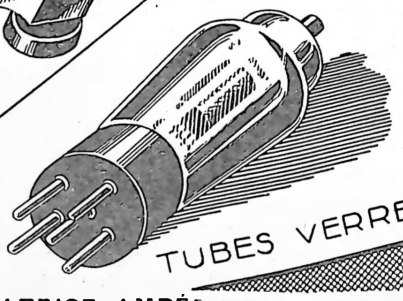
AMPLIFICATEURS WEBSTER



PICK-UP WEBSTER

MOTEURS GREN FLYER

FER A SOUDER ESICO



TUBES VERRE

RÉGULATRICE AMPÉRITE - ALIMENTATION VOITURE - CONDENSATEURS ÉLECTROLYTIQUES - CONDENSATEURS PAPIER - RESISTANCES - SPEER CARBON - RADIO - SOUDURE-KESTER - PICK-UP ET MICROPHONES AMPÉRITE - LES FAMEUX POSTES AMÉRICAINS HOWARD - 5 - 6 - 8 - 9 ET 19 LAMPES

Chamonde

VISSEAUX RADIO

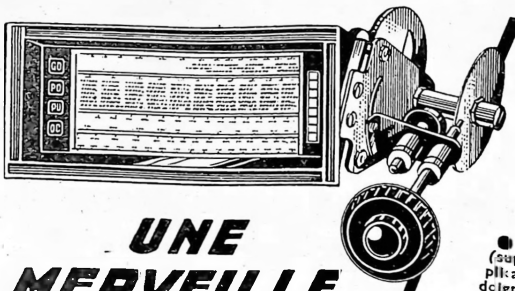
Promoteur en France du Standard Américain, apporte à votre Saison 1936-1937 l'élément de base du **SUCCÈS,**

LA LAMPE MÉTALLIQUE

FABRICATION VISSEAUX
LYON . 88-92 QUAI PIERRE SCIZE . (6e)
PARIS. 103 RUE LAFAYETTE .

ARCHAT

TAVERNIER



TAVERNIER Condensateurs VARIABLES

UNE MERVEILLE DE PRECISION

CADRAN R. C.

A VISIBILITÉ HORIZONTALE ET A COMMANDE PAR MOUVEMENT CENTRIFUGE

● Double bouton dont une section à volant lourd (suprimant le mécanisme si délicat de la démultiplication); permet pour une légère impulsion des doigts l'accélération de la vitesse de l'aiguille; l'autre section assure la mise au point. ● Lecture horizontale O. C., P. O., G. O. ● Condensateur se plaçant à volonté à droite ou à gauche de la démultiplication et toujours perpendiculaire à l'axe de commande, ce qui réduit l'encombrement du bloc. ● Adaptation à volonté de l'ombrographe ou du réglage visuel par lampe au néon. ● Dimensions de la visibilité 225×75

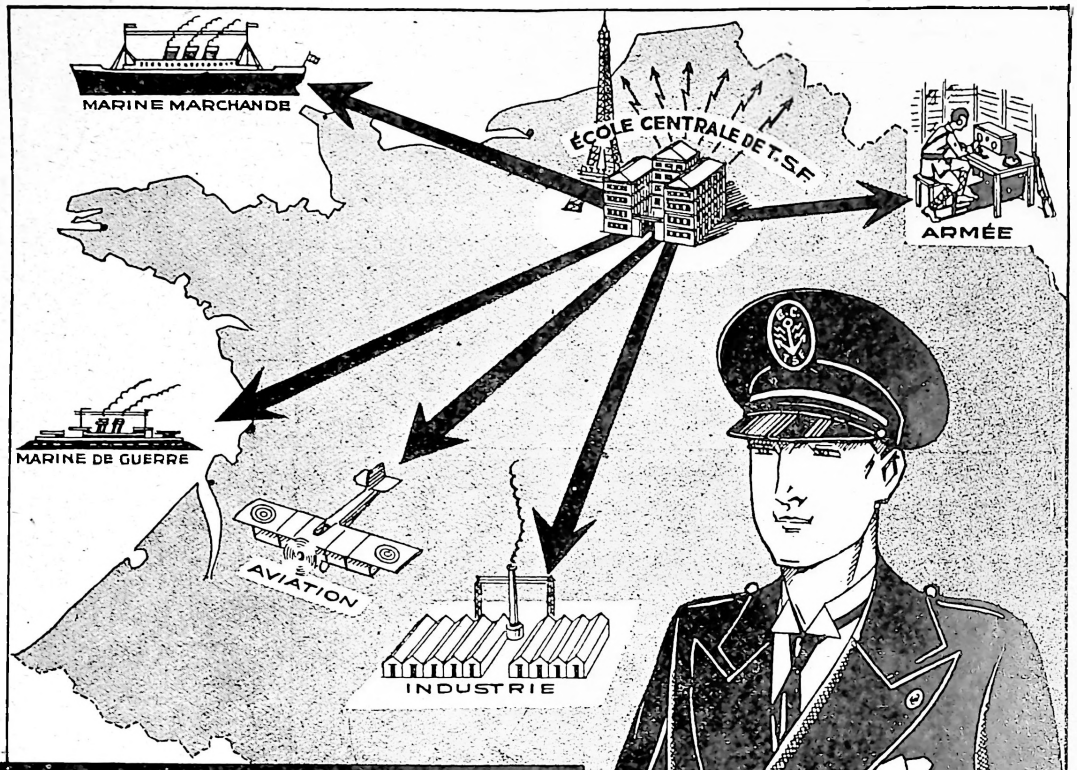
même modèles forme verticale

DEMANDEZ NOS NOTICES GÉNÉRALES

Ets TAVERNIER 71 ter & 73 Rue FRANÇOIS ARAGO - MONTREUIL s/ BOIS (SEINE) TEL. DIDEROT 22-92

Représentants Paris, Seine, S.-et-O., S.-et-M. et Oise **COLTEE-CHAUMONT**, 173 Av. de Clichy, PARIS - Marcadet 92-00 et 92-01
— Province : **BLÉTARD**, 54, Rue de Rome, PARIS — Téléphone : Laborde 00-51

Ce numéro a été adressé gratuitement à 15.000 professionnels de la Radio



ÉCOLE CENTRALE DE T.S.F.

12, rue de la Lune, PARIS-2e

TOUTES LES PRÉPARATIONS

PROFESSIONELLES : Radiotélégraphistes des Ministères et grandes administrations, Ingénieurs, Sous-Ingénieurs radio, Chefs Monteurs, Opérateurs des stations de T. S. F. Coloniales, Radio Aéronautique civile.

MILITAIRE, GÉNIE : Chef de Poste et Élèves Officiers de Réserve. — AVIATION : Breveté Radio. — MARINE : Breveté Radio.

Durée des études : 6 à 10 mois. L'École s'occupe du placement et l'incorporation de ses élèves. Cours du jour et du soir par correspondance.

NOTICE GRATUITE SUR DEMANDE

ÉCOLE CENTRALE DE T.S.F.

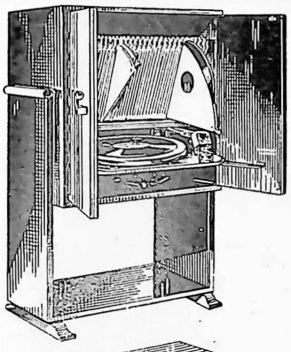
En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous", c'est la meilleure des références

UN TOURNE-DISQUE

THORENS

LA MARQUE RÉPUTÉE

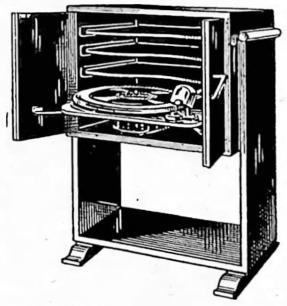
doit compléter votre poste.

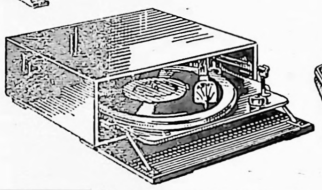


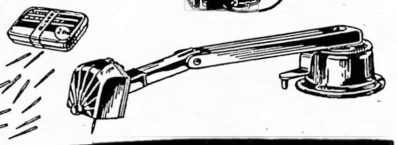
Ainsi, vous écoutez
à votre choix,
à votre heure,
vos disques préférés.

Le moteur est absolument silencieux. L'arrêt et le départ sont strictement automatiques. Les ébénisteries sont d'essences variées et se présentent sous forme de : coffrets, tables, meubles, avec ou sans classophone, contenant le fameux Pick-Up Thorens.

Utilisez toujours les aiguilles Thorens.





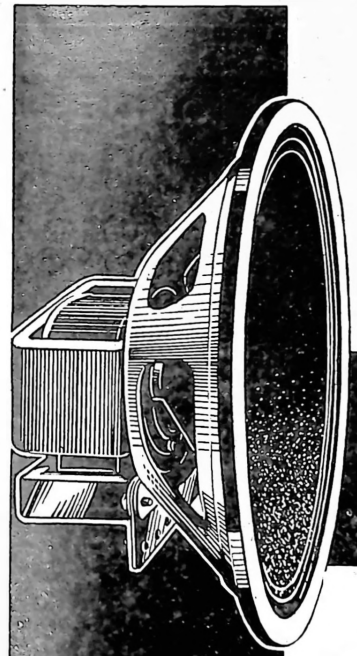


Vente en gros, catalogue et renseignements :
Etablissements H. DIEDRICHS
13, Rue Bleue, PARIS (9e)
Téléph. : Provence 19-28 et 19-29

Foire de Paris - Hall de la Musique.
Stand 4.015

O.-J. GERIN

ELECTRODYNAMIQUES



RYVA

TRAIN ARRIÈRE ASSURANT EFFECTIVEMENT L'INDECENTRABILITÉ
"HAUTE FIDÉLITÉ"

RYVA, Constructeur, 22, Allée Flandrin, 22
LIVRY-GARGAN (S-&-O) Tél. : LE RAINCY 14-44

Ce numéro a été adressé gratuitement à 15.000 professionnels de la Radio

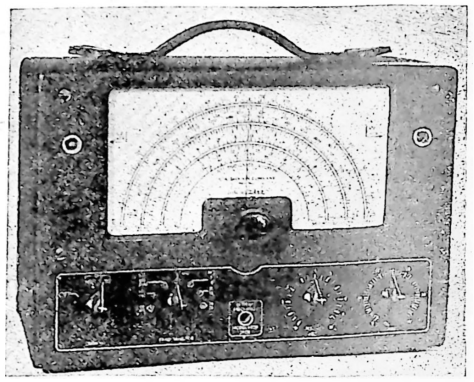
LECLANCHÉ

DANS VOTRE POSTE
exigez des
CONDENSATEURS
LECLANCHÉ

Condensateurs au papier
Blocs combinés de tous modèles
Electrolytiques secs ou à liquide
Blocs combinés électrolytiques
Condensateurs au mica

31, Rue Madame-de-Sanzillon, CLICHY

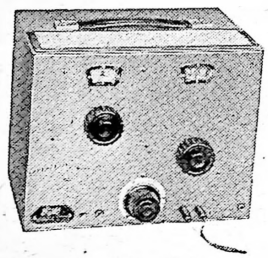
OSCILLATEUR TYPE 111



TOUTES ONDES DE PRÉCISION
POUR LABORATOIRES ET ATELIERS
MODÈLES 11 et 111 (4 m. à 3.000 m.)

■

ETS RADIOPHON
46, Rue Lafayette
PARIS (9e) Tél. PRO. 52-04



L'OSCILLATEUR
HÉTÉRODYNE - TOUTES ONDES

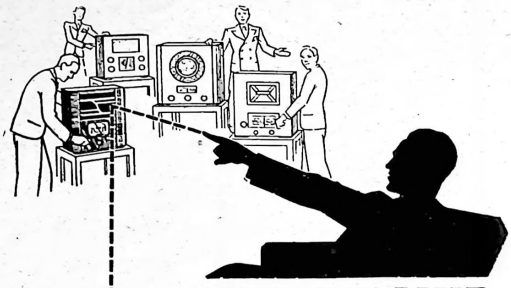
Pathé

EST LE PLUS MODERNE ET LE PLUS COMPLET - Prix net : 850 Frs
Tous renseignements sur demande à : **PATHÉ, 79, avenue de la Grande-Armée, PARIS-16e**

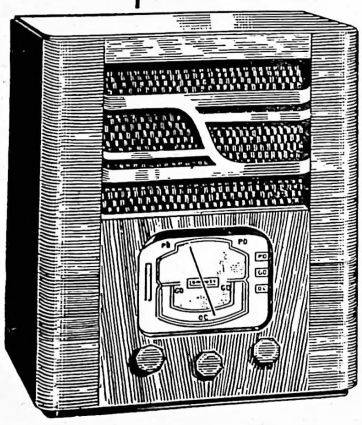
LA PLUS GRANDE EXPOSITION DE T. S. F.
SERA A LA
FOIRE DE PARIS
du 16 Mai au 2 Juin 1936

En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous" c'est la meilleure des références

Ce numéro a été adressé gratuitement à 15.000 professionnels de la Radio



AU PIED DU MUR



"C'est au pied du mur qu'on voit le maçon"

C'est à l'essai comparatif simultané que l'on reconnaît le meilleur poste de T.S.F. - Ici, plus d'affirmations dithyrambiques, l'audition seule compte. Celle-ci ne trompe personne. Elle vous permet de juger sans erreur possible.

Demandez à l'un de nos 670 agents, une démonstration comparative simultanée à domicile avec les postes de n'importe quelle marque.

CATALOGUE FRANCO

Récepteur G 405 - Superhétérodyne 5 lampes - Toutes ondes - Antifading - Réglage visuel - Par ses qualités et son prix peut être considéré comme le roi de sa catégorie.

Prix . . . . . Frs : **1.250**

Autres modèles à 6, 7 et 13 lampes

SALON DE LA T. S. F. du 20 Mai au 2 Juin
Hall Citroën - Métro Rome - Stand N° 139

EMOUZY.

LA MARQUE FRANCAISE DE QUALITÉ LA SEULE SPÉCIALISÉE
DEPUIS 21 ANS UNIQUEMENT EN T.S.F.

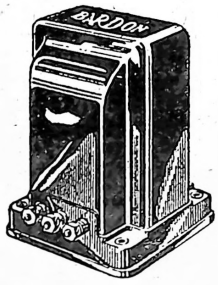
63, R. de Charenton, PARIS (Bastille)

Publ. GIORGI

45, Avenue Pasteur à MONTREUIL-SOUS-BOIS (Seine)
Agent à Paris : COLTÉE-CHAUMONT, 173, Avenue de Clichy

TRANSFORMATEURS DE QUALITÉ

BASSE FRÉQUENCE - HAUTE FIDÉLITÉ
ALIMENTION
EMISSION ET RÉCEPTION
SELFS DE FILTRES



TRANSFORMATEURS INDUSTRIELS

Etablissements BARDON

MAISON FONDÉE EN 1885

41, Boulevard Jean-Jaurès - CLICHY

TÉL. : MARCADET 63-10 (Seine)

En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous", c'est la meilleure des références

Le Triomphe

de BRAUN est dû autant à la Direction éclairée qu'à la qualité des créations constamment renouvelées, perfectionnées, améliorées.

●

Veuillez vous renseigner sur les dernières nouveautés.

●

ÉTABLISSEMENTS MAX BRAUN

SOCIÉTÉ A RESPONSABILITÉ LIMITÉE, CAPITAL 80.000 FRANCS

Bureaux et Ateliers :

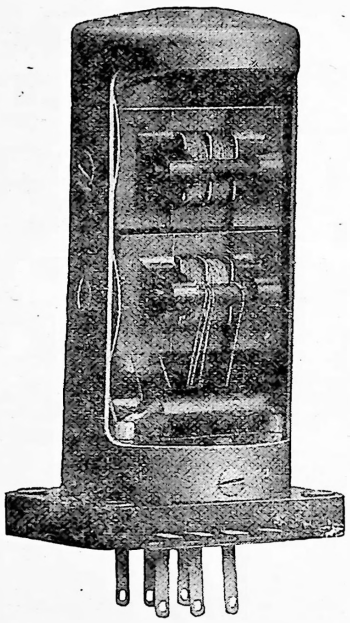
31, Rue de Tlemcen, 31 - Paris-20e

Tél. : Ménil. 47-76

BRAUN

ADAC

Les BOBINAGES à NOYAU MAGNÉTIQUE



LES MEILLEURS :

Les Bobinages **FERROCART,** qui ne comportent pas un simple noyau d'un aggloméré quelconque, mais un circuit magnétique fermé, d'une stabilité absolue. Ce circuit magnétique est réglable, ce qui permet d'obtenir une valeur de self d'une précision rigoureuse.

Aux récents Salons de Londres et de Berlin, la presque totalité des récepteurs étaient équipés avec les Bobinages **FERROCART**. N'est-ce pas la preuve formelle de leur supériorité ?

Toutes les réalisations FERROCART : Présélecteur, Accord, Transfo H.F., Oscillatrice, Transfo M.F., sont imperçables.

Filtre-Secteur " SECTOCLEAN "

LE **SECTOCLEAN** est un filtre qui, employant des selfs montés sur un circuit en **FERROCART,** permet la suppression totale des parasites transmis par le secteur. (Résultat contrôlé par le Laboratoire National de Radio-Électricité).

ILS SONT FABRIQUÉS EN FRANCE PAR LES

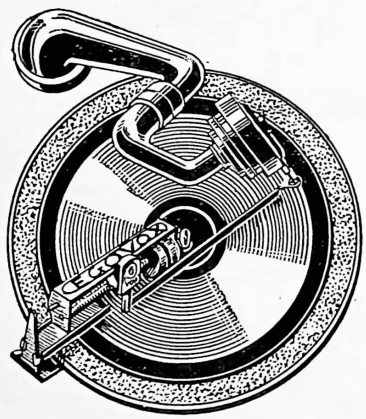
ETABLISSEMENTS PLAZOLLES

8 et 10, Rue Diderot, BAGNOLET (Seine) - Tél. AVRON 11-35

Notice et Renseignements sur demande

AGENTS GÉNÉRAUX : DETHIRE & OUVRY, 10, Avenue des Vignes

Téléph. : VAL D'OR 02.05 — LES COTEAUX DE SAINT-CLOUD (S.-et-O.)



ENFIN..! pour 48 Frs...

EGOVOX

L'ENREGISTREUR

DU

SON

LES DISQUES ENREGISTRÉS DURENT 300 AUDITIONS

DEMANDEZ LA DOCUMENTATION

voici un appareil qui vous permet d'enregistrer au moyen de **VOTRE PHONO,** ou du pick-up de votre **récepteur** LES EMISSIONS QUE VOUS TRANSMETTRONT VOS POSTES FAVORIS DE FIXER SUR UN DISQUE LES AIRS QUI VOUS ONT PLU !

Société **REMO-EGOVOX, 58 bis, Rue François-Ier**

Téléphone : ÉLYSÉES 25-75 — PARIS

SERVICE MILITAIRE DANS LA T.S.F

DANS LE GÉNIE, L'AVIATION OU SECTIONS RADIO DES DIVERS RÉGIMENTS

SOCIÉTÉ DE RADIOTÉLÉGRAPHIE ET PRÉPARATION MILITAIRE

Agréée par le gouvernement), **12, Rue de la Lune, PARIS-2e**

En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous", c'est la meilleure des références

20 MAI 2 JUIN

ORGANISÉ PAR LE SYNDICAT PROFESSIONNEL DES INDUSTRIES RADIO ÉLECTRIQUES (S.P.I.R)

Ce numéro a été adressé gratuitement à 15.000 professionnels de la Radio

LES STROBODYNES C·A·R·A·C

BREVETS LUCIEN CHRETIEN

SONT L'EXPRESSION MÊME DE LA PLUS HAUTE FIDÉLITÉ

SUPER-STROBO.876

8 Lampes, toutes ondes de 16 à 2000 mètres. Anti fading différé et amplifié. Sélectivité variable Sensibilité variable. Bobinages à circuits magnétiques. Contrôle visuel. Changeur de tonalité. Dynamique de 24 m/m. Courant alternatif. Grande lecture des stations. Prise pick-up. Recepteur de très haute fidélité.

PRIX: 2500 frs

STROBO.566

5 Lampes. Bobinages fer divisé. Anti-fading. 4 gammes d'ondes de 16 à 2000 mètres. Haut Parleur dynamique. Grande lecture du cadran. Courant alternatif. Prise pick-up

PRIX: 1495 frs

STROBO.446

4 Lampes: Octodes Penthodes Prise pick-up. Cadran lumineux gradué en noms des stations et longueurs d'ondes. Dynamique Courant Alternatif. PO-GO. PRIX: 995 fs

Catalogue T franco

C·A·R·A·C 40, RUE LA FONTAINE PARIS.16e. tél: AUTEUIL 82-60

AUDIOLA

5 et 7, Rue Ordener - PARIS - Botzaris 83-14

Présente aux Constructeurs français tout ce que

L'INDUSTRIE ÉLECTRONIQUE AMÉRICAINE

fabrique de meilleur :

Amplis de 6 à 100 watts AUDIOMASTER
Bobinages nouveaux AUTOMATIC WINDING
Changeurs de disques PACKARD
Commandes à distance DEJUR
Commutateurs SORENG MANEGOLD OAK
Condensateurs électrolytiques AUDIOLA
Condensateurs variables DEJUR & GENERAL INDUSTRIES
Condensateurs sous bakélite et ajustables MICAMOLD
Fers à souder STANDARD
Groupes électrogènes AUDIOLUX
Haut-Parleurs SONOCHORDE AUDIOREX UTAH
Instruments de mesure TRIPLETT READRITE, etc...
Inverters AUDIOLA
Lampes métal-glass TRIAD
Meubles et ébénisteries américains
Pick-up AUDIOTONE
Résistances et Potentiomètres WIRT
Soudure NATIONAL READ
Transformateurs de toutes sortes AUDIOTRAN
Vibreurs UTAH

Le Catalogue Général 1936 paraîtra fin Mai

FOIRE DE PARIS - Terrasse B - Hall 42 . Stand 4.259

P. L. M.

VERS LE SOLEIL,... A MOITIÉ PRIX

Des fêtes qui plaisent et qui recommencent, une lumière du jour aux nuances gaies et franches, un air léger aux parfums de fleurs... des trains à moitié prix, voilà des choses qui parlent à votre imagination et vous invitent au voyage vers la Côte d'Azur.

Des trains spéciaux de 1re, 2e et 3e classes quitteront la capitale à 14 heures les 4 et 18 mars, 1er, 6 et 22 avril. capitale à 14 heures les 4 et 18 mars, 1er, 6 et 22 avril.

Pour l'accès dans ces trains, il est délivré, au départ de Paris, des billets d'aller et retour à demi-tarif de 40 jours, pour les gares de Saint-Cyr-la-Cadière à Menton inclus, ainsi que pour celles d'Hyères, des Salins d'Hyères et de Grasse. Vous aurez la facilité de revenir par un train quelconque dès le 7e jour. Des arrêts, au retour, pourront avoir lieu à volonté, sans bulletin d'arrêt. En outre, vous aurez la faculté de vous rendre en autocar de la gare destinataire de votre billet à la gare d'arrêt que vous aurez choisie, à la condition d'utiliser le service d'autocars P.-L.-M. Nice-Marseille. A cet effet, vous devrez vous munir d'un billet d'autocar.

Les trains spéciaux ne comporteront pas de wagon-restaurant, mais vous pourrez vous procurer des paniers-repas en gares de Paris et Dijon.

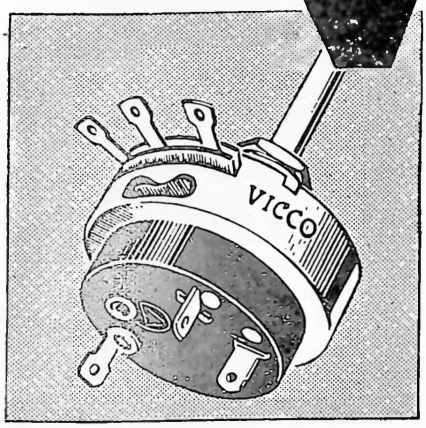
Le nombre des places est strictement limité. La vente des billets a lieu uniquement à la gare de Paris-P.-L.-M., 20, boulevard Diderot ; elle commence 10 jours avant la date de départ de chaque train. Il n'est pas délivré de billets par correspondance. L'attention des voyageurs est spécialement attirée sur l'intérêt qu'ils ont à se procurer les billets dès les premiers jours de vente, afin de ne pas en manquer.

En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous", c'est la meilleure des références

Qualité toujours meilleure, prix mieux étudiés

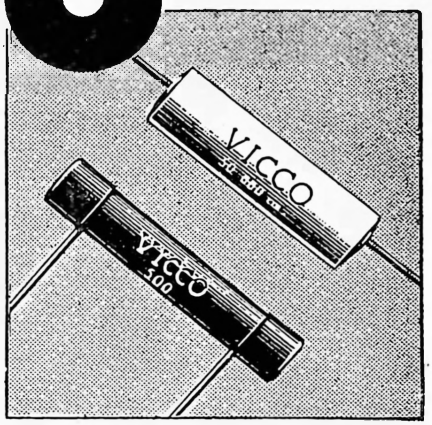
c'est ce que vous assure G. J. SOULAM
avec son nouveau matériel

VICCO



POTENTIOMÈTRES
avec ou sans interrupteurs : courbes logarithmiques et linéaires.
POTENTIOMÈTRES ANTI-RONFLEUR
CONDENSATEURS tubulaires et au mica
RÉSISTANCES au carbone et bobinées

TOUS MODÈLES SPÉCIAUX
DOCUMENTATION FRANCO



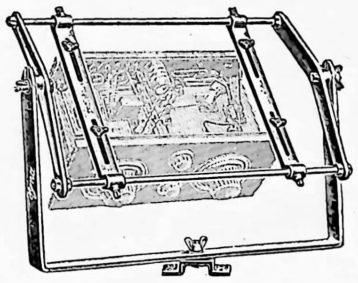
RADIO-VICCO G. J. SOULAM - **40, r. Denfert-Rochereau - PARIS**
ODEON 41-78

13e SALON DE LA T. S. F. - (MUSÉE CITROEN) - STAND 8

Voir les choses DU BON CÔTÉ

CELA EST BIEN FACILE AVEC LE
BERCEAU DE MONTAGE DYNA
UNE NOUVEAUTÉ QUI VOUS FERA GAGNER UN TEMPS PRÉCIEUX

FACILITE
GRANDEMENT
MONTAGES
DÉPANNAGES
EXPOSITION
EN VITRINE
DE TOUS
CHASSIS

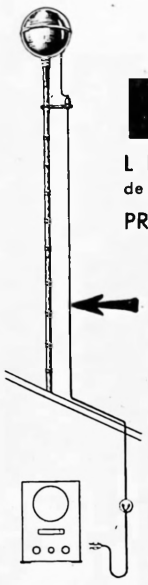


Son prix vous surprendra... renseignez-vous!

Dyna
34 & 36, AV. GAMBETTA
PARIS - TÉL. ROQ. 03-02

SLOG

Pour la 1ère fois au Salon de la T. S. F.



DIÉLA
LE SPÉCIALISTE
de la lutte contre les parasites T. S. F.
PRÉSENTE SES FABRICATIONS

- *L'ANTENNE COMPLÈTE ANTIPARASITES*
  ATTILA *"le fléau des parasites"*
  Composée de la fameuse **DIÉLASPHÈRE,** d'un transformateur spécial, d'un nouveau câble de descente blindé, d'une boîte de raccordement, etc...
- ANTENNES ANTIPARASITES pour ondes très courtes et télévision.
- FILTRES pour toutes applications, supprimant les parasites, efficacité absolue.
- Pour le constructeur, nouveautés nombreuses en fils et câbles.

DIÉLA
116, Avenue Daumesnil - PARIS XII°
Tél. : DIDerot 90-50 et 51 - STAND N° 137

R.L.D. *"Tous les fils pour la sans-fil"*

Ce numéro a été adressé gratuitement à 15.000 professionnels de la Radio

DES PHONOS DE MARQUE POUR 495 Frs !

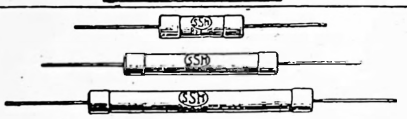
LES PHONOS "PAILLARD"
ÉLECTRO-MÉCANIQUES SONT MAINTENANT
A LA PORTÉE DE TOUS !

- CHASSIS monobloc métal avec pavillon à grand développement.
- DISPOSITIF de mise en marche et arrêt entièrement automatique. DIAPHRAGME Maestrophonic Nº 13. BRAS de couvercle AUTOMATIQUE.
- POCHETTE pour disques
- PRÉSENTATION TRÈS SOIGNÉE, ACCESSOIRES NICKELÉS.
- Moteur électro-mécanique, moteur électrique type 4004 pour tous courants alternatifs de 100 à 250 v. (avec diviseur de tension sous le plateau).

REVENDEURS, RÉCLAMEZ LA DOCUMENTATION SPECIALE VOUS CONCERNANT AUX ÉTABLISSEMENTS :

G. BERODY - AGENT EXCLUSIF
5, passage **TURQUETIL - PARIS** (20)
Tél. : ROQUETTE 56-68

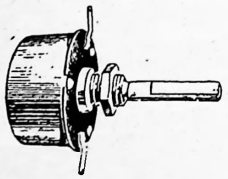
SSM RADIO



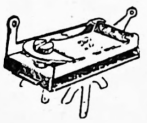
Résistances au carbone pur

Condensateurs tubulaires au mica

Condensateurs plats au mica



Contrôleur de Tonalité



Condensateurs ajustables au mica

ANDRÉ SERF
Constructeur Radio-Electricien
BUREAUX, ATELIERS, LABORATOIRES :
127, Faubourg du Temple — PARIS (Xe)
Métro : BELLEVILLE **Téléphone : NORD 10-17**
R. C. Seine 179-844

LES RÉSISTANCES
S. P.

agglomérées au carbone

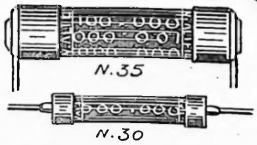
SONT LES SEULES QUI RÉSISTENT

ÉTABLISSEMENTS S. P.
36, RUE EUGÈNE-CARRIÈRE
PARIS
TÉLÉPHONE : MARCADET 30-25

En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous" c'est la meilleure des références

V. ALTER

LA PLUS GRANDE MARQUE FRANÇAISE DE PIÈCES DÉTACHÉES



RÉSISTANCES NON BOBINÉES
n°30 (1/2 w) n°35 (1 w)
n°40 (2 w) n°50 (4 w)

CONDENSATEURS ÉLECTROCHIMIQUES
ANTIPARASITES — AJUSTABLES

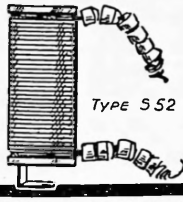
CONDENSATEURS
BM PLATS AU MICA
enrobés de matière moulée
EM TUBULAIRES
ou Plats ou Mica, à Fils

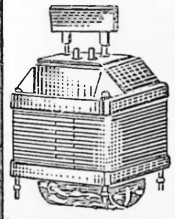
PERSONNEL & CAPITAUX 100% FRANÇAIS

QUALITÉ & PRÉSENTATION IRRÉPROCHABLES

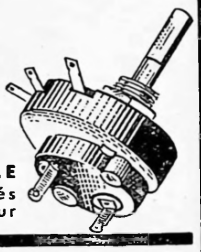
CONDENSATEURS E. P.
Tubulaires au Papier à Fils 1500 v.

RÉSISTANCES à forf débit, verticales ou horizontales pour postes tous courants
Type S 52 et S 60 à prises





TOUS TRANSFORMATEURS
d'alimentation
SELFS pour Pygmys ou autres
TRANSFOS B.F.
Tôles courantes ou spéciales



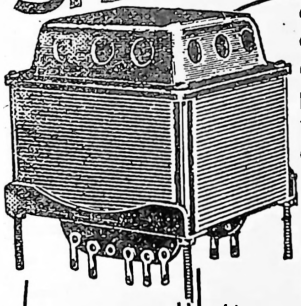
VOLUME-CONTROLE
bobinés ou non bobinés
avec ou sans interrupteur

tél. DEFENSE: 20-90,91,92 — Ets M.C.B. & VERITABLE ALTER — 17 à 27, Rue Pierre-Lhomme - COURBEVOIE — télég. CLÉBALTER-COURBEVOIE

ATELIER MOIRET — PUB. JULIEN

---

80 BOBINEUSES SPÉCIALISTES...



assurent la production en TRANSFOS RADIO du plus important producteur de petits transformateurs en Europe.

La régularité de leur travail est telle que les retours n'excèdent pas 1 pour 1000.

Une telle fabrication est affaire de véritable **spécialiste.**

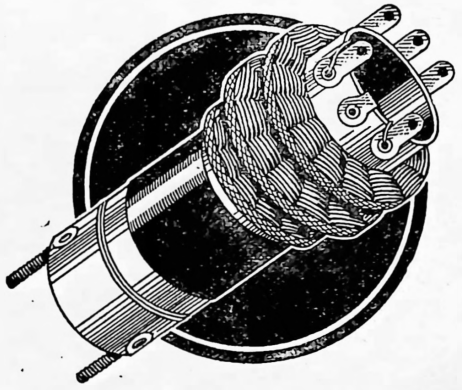
Consultez le premier:

FERRIX

98, Avenue Saint-Lambert — NICE
2, Rue Villaret de Joyeuse — PARIS

Publ. R. L. Dupuy

BOBINAGES A.C.R.



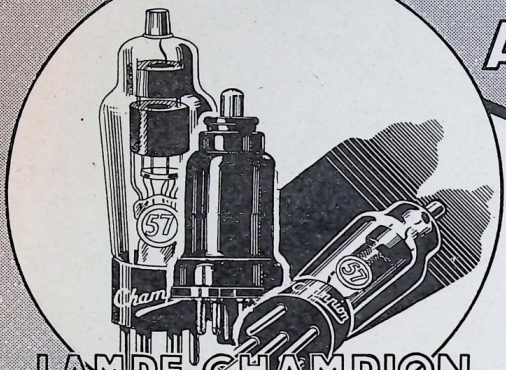
LA MEILLEURE QUALITÉ
AUX MEILLEURS PRIX

SUPER-RÉSONNANCE
SUPER-HÉTÉRODYNE - TOUTES ONDES
JEUX ALIGNÉS
BOBINAGES M. F. A NOYAUX DE FER

TOUS MODÈLES SPÉCIAUX SUR DEMANDE

Ets A. C. R., 60, Rue des Orteaux
PARIS (XX°) Téléphone : Roquette 83-62

TOUT LE MATERIEL RADIO AMERICAIN
DE GRANDE CLASSE



LAMPE CHAMPION
LICENCE RCA

LAMPES **CHAMPION** (LIC. R.C.A.)
EN VERRE ET EN MÉTAL
PICK-UPS ET AMPLIFICATEURS
WEBSTER
CONDENSATEURS CORNELL DUBILIER
POTENTIOMÈTRES - LES FAMEUX
DYNAMIQUES **JENSEN.**

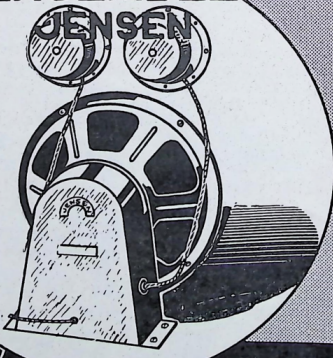
NOUVEAUTÉ, L'ENSEMBLE **JENSEN**
HAUTE FIDÉLITÉ
COMPOSÉ D'UN **BOOMER** POUR LES
NOTES GRAVES ET DEUX **TWEETERS**
POUR LES NOTES AIGUES

MATÉRIEL COMPLET DEBOR
POUR L'ÉQUIPEMENT SONORE
DES SALLES DE CINEMA, AVEC
LE NOUVEL AMPLIFICATEUR
WEBSTER D.C. 76 DUO-CHANNEL

TOUS POSTES AMÉRICAINS
DE GRANDES MARQUES

CONSTRUCTEURS, RÉCLAMEZ LA
DOCUMENTATION AMÉRICAINE
COMPLÈTE AUX ÉTABLISSEMENTS

ENSEMBLE JENSEN



DEBOR
39, av. du ROULE
NEUILLY-PARIS
Tél. MAI. 90-00

Chamonde

Le Gérant : Étienne CHIRON

Imp. ARAC, 259 Faub St-Martin, Paris

LA NOUVELLE BRIGADE A REÇU UN BEL UNIFORME ROUGE

un bel uniforme rouge qui la désignera particulièrement à l'attention des sans-filistes avertis. ★ En effet, toutes les améliorations apportées à la Technique Transcontinentale se retrouvent dans les nouvelles Mullard Série Rouge Elles présentent un ensemble de caractéristiques techniques qui en feront les favorites du constructeur en même temps que du consommateur. ★ Demandez la documentation spéciale concernant les nouveaux tubes

★ *SÉRIE ROUGE*

Mullard

THE - MASTER - VALVE

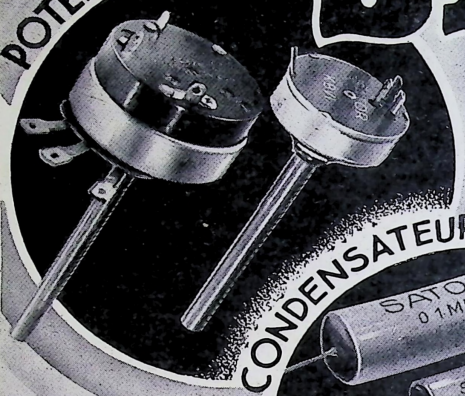
7, RUE PAUL-BODIN — PARIS (17e)

TECHNIQUE TRANSCONTINENTALE POUR LA RADIO EUROPÉENNE

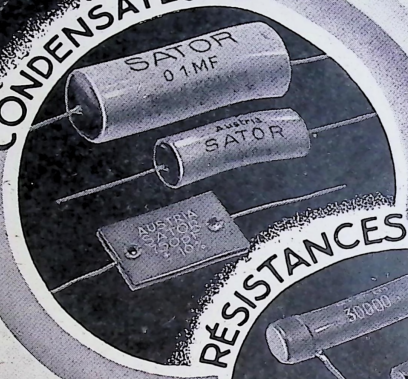
Ce numéro a été adressé gratuitement à 15.000 professionnels de la Radio

SATOR

POTENTIOMÈTRES

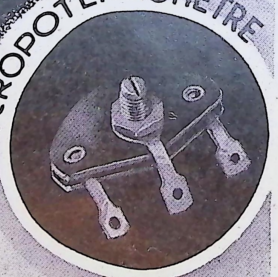


CONDENSATEURS

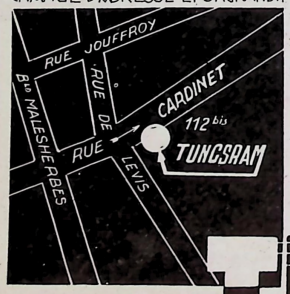


RÉSISTANCES

MICROPOTENTIOMÈTRE



TUNGSRAM - FRANCE
CHANGE D'ADRESSE ET S'AGRANDIT



LES SPÉCIALITÉS
"SATOR"
SONT
DÉSORMAIS INCLUSES DANS
L'ORGANISATION

TUNGSRAM

XIII° SALON
DE LA T. S. F.
STAND 60

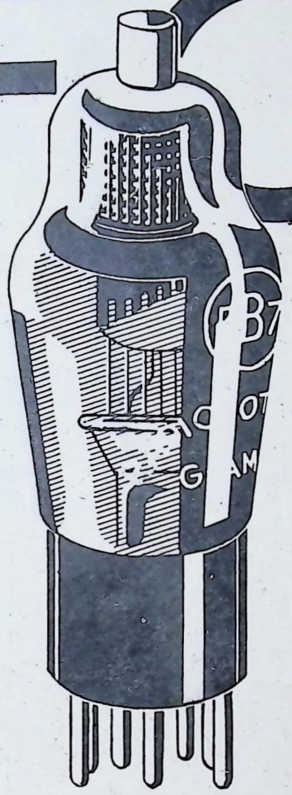
NOUVELLE ADRESSE - 112 bis RUE CARDINET - PARIS - 17me

En demandant un tarif, une notice, un catalogue faites-le de la part de la "T.S.F. pour Tous", c'est la meilleure des références

NE PASSEZ PAS UN MARCHÉ DE LAMPES

sans consulter...

FOTOS



et sans essayer

SA NOUVELLE

SÉRIE BLEUE

SOCIÉTÉ DES LAMPES FOTOS

(Société Anonyme au Capital de 16.000.000 de francs)

SIÈGE SOCIAL
ET SERVICES COMMERCIAUX
41, rue Cantagrel - PARIS (XIIIe)
Téléphone : GOBELINS 82-15 - 16-17

USINES A LYON
AGENCES A PARIS - LILLE - ROUEN
NANTES - BORDEAUX - TOULOUSE - LYON
NANCY - CLERMONT - GRENOBLE
MARSEILLE - ALGER - TUNIS

FABRICATION FRANÇAISE - TECHNIQUE AMÉRICAINE

BON
A DÉCOUPER
ET A
RETOURNER
A LA S[té] FOTOS

Messieurs : Veuillez me faire parvenir le catalogue de votre fabrication et en particulier les notices " Série Bleue ".

Nom .....

Adresse .....

Ce numéro a été adressé gratuitement à 15.000 professionnels de la Radio

PLUS QUE JAMAIS

tellement supérieur
et si différent...

Princeps

Sans Spider

LICENCE HUGUENARD

expose
à la

XXVIIIe FOIRE DE PARIS

16 Mai - 2 Juin 1936
section radio - terrasse B - hall 41

STAND 4109

la gamme exclusive
de ses haut-parleurs
et projecteurs "cinéma"
ainsi qu'un appareil
réellement nouveau

SENSATIONNEL